

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Centrum sdíleného pracovního prostoru
Coworking center

Student:

Bc. Václav Večerka

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Miloslav Šindel

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Václav Večerka**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství
Téma: Centrum sdíleného pracovního prostoru
Coworking Center
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Projekt pro provedení stavby - stavební část dle přiložené studie (M 1:100). Součástí diplomového projektu budou také:

- a) Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)
- b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN 730540-2 (2011)

Obsah projektu:

- A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)
- základy (M 1:50)
- střecha (M 1:50)
- 2xřez (M 1:50)
- pohledy (M 1:50/1:100)
- situace (M 1:500/1:1000)
- detaily (M 1:5/1:10)
- stropy (M 1:50)
- výpisy prvků

Seznam doporučené odborné literatury:

- ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky(2011)
- ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)
- ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)
- ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)
- ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002)
- ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
- ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
- ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)
- HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.
- ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.
- VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006.

ISBN 80-214-2910-0.

MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.

HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.

SOLAŘ, J.: E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.

SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.

Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.

HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.

ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.

VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.

MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.

HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.

SOLAŘ, J.: E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.

SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.

Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.

další ČSN a příslušné hygienické předpisy

specializovaná literatura dle zadání

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Miloslav Šindel**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015


doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠBTUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis studenta

ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Téma:	Centrum sdíleného pracovního prostoru
Autor:	Bc. Václav Večerka
Vedoucí:	Ing. Miloslav Šindel
Počet stran:	142
Univerzita:	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Fakulta:	Fakulta stavební
Katedra:	Katedra pozemního stavitelství

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá návrhem objektu občanské vybavenosti – centra sdíleného pracovního prostoru.

Cílem práce je navrhnout konstrukční a materiálové řešení daného objektu tak, aby co nejefektivněji odpovídalo charakteristikám a požadavkům na stavbu vyplývajícím z jejího rozsahu, umístění a účelu užívání se současným respektováním stavebně technických a dalších požadavků daných právními předpisy České republiky.

Výstupem práce je projektová dokumentace pro provádění stavby v rozsahu – technická zpráva, výkresová část, tepelně technická posouzení, energetický štítek obálky budovy, statický výpočet.

Klíčová slova

diplomová práce, centrum sdíleného prostoru, proluka, prefabrikovaný skelet, dokumentace pro provádění stavby, energetický štítek, statický výpočet

MASTER'S THESIS ANNOTATION

Topic:	Coworking center
Author:	Bc. Václav Večerka
Supervisor:	Ing. Miloslav Šindel
Number of pages:	142
University:	VŠB – Technical University of Ostrava
Faculty:	Faculty of Civil Engineering
Department:	Department of Building Constructions

Abstract

Master's thesis is devoted to the design of building of Coworking center.

Primary aim of the thesis is to determine the most efficient structural and material design of the building that:

- a) corresponds to the building characteristics and requirements that emerges from its size, location, function,
- b) follows the requirements of the law in the Czech republic as well.

The result of the thesis is the project documentation for execution phase that consists of – technical report, building plans, thermal technical assessment and energy label of the building envelope, structural analysis.

Key words

master's thesis, coworking center, gap, urban fabric, prefabricated frame structure, realization plan, energy label of the building envelope, structural analysis

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	10
SEZNAM ZNAČENÍ	12
ÚVOD.....	13
TECHNICKÁ ZPRÁVA	19
A PRŮVODNÍ ZPRÁVA	20
A.1 Identifikační údaje.....	20
A.2 Seznam vstupních podkladů.....	21
A.3 Údaje o území	22
A.4 Údaje o stavbě	24
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	26
B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	27
B.1 Popis území stavby.....	27
B.2 Celkový popis stavby	29
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	34
B.4 Dopravní řešení	34
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	35
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	35
B.7 Ochrana obyvatelstva	35
B.8 Zásady organizace výstavby	36
C SITUAČNÍ VÝKRESY	42
C.1 Situační výkres širších vztahů	42
C.2 Celkový situační výkres	42
C.3 Koordinační situační výkres.....	42
D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	43
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	43
D.1.a Stavební tepelná technika.....	46

D.1.b Energetická náročnost budovy	76
D.1.c Statický výpočet základové patky	106
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení	130
E DOKLADOVÁ ČÁST.....	131
E.1 vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů.	131
E.2 projekt zpracovaný báňským projektantem	131
ZÁVĚR.....	132
PODĚKOVÁNÍ.....	133
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	134
SEZNAM OBRÁZKŮ	136
SEZNAM TABULEK	138
SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE	140
SEZNAM PŘÍLOH	141

SEZNAM ZKRATEK

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
B. p. v.	Balt po vyrovnání
ČKAIT	česká komora autorizovaných inženýrů a techniků
ČSN	česká technická norma
EPS	pěnový (expandovaný) polystyren
HI	hydroizolace
HSV	hlavní stavební výroba
HUP	hlavní uzávěr plynu
KV	konstrukční výška
NP	nadzemní podlaží
OOP	osobní ochranné pracovní pomůcky
PD	projektová dokumentace
PE	polyetylen
PO	požární ochrana
PP	podzemní podlaží
PSV	přidružená stavební výroba
PUR	polyuretan
PVC	polyvinylchlorid
RAL	Reichs-Ausschuss für Lieferbedingungen (Říšský výbor pro dodací podmínky), standardizovaný vzorník barevných odstínů
SO	stavební objekt

TI	tepelná izolace
XPS	extrudovaný polystyren
ZS	zařízení staveniště
ŽB	železový beton
ŽP	životní prostředí
k. ú.	katastrální území
m. n. m.	metrů nad mořem
p. č.	parcelní číslo

SEZNAM ZNAČENÍ

U	součinitel prostupu tepla ($\text{W/m}^2\text{K}$)
U,N	požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla ($\text{W/m}^2\text{K}$)
U _w	součinitel prostupu tepla oknem jako celek ($\text{W/m}^2\text{K}$)
U _g	součinitel prostupu tepla sklem okna ($\text{W/m}^2\text{K}$)
Mc,a	roční množství zkondenzované vodní páry ($\text{kg/m}^2,\text{rok}$)
Mev,a	roční množství odpařené vodní páry ($\text{kg/m}^2,\text{rok}$)
Mc,N	maximální množství zkondenzované vodní páry ($\text{kg/m}^2,\text{rok}$)
f,Rsi,N	požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu (-)
f,Rsi,m	vypočtená průměrná hodnota teplotní faktor vnitřního povrchu (-)
f,Rsi,cr	kritický teplotní faktor vnitřního povrchu (-)
T _i	návrhová vnitřní teplota ($^{\circ}\text{C}$)
T _{ae}	návrhová venkovní teplota ($^{\circ}\text{C}$)
T _e	teplota na vnější straně ($^{\circ}\text{C}$)
T _{ai}	návrhová teplota vnitřního vzduchu ($^{\circ}\text{C}$)

ÚVOD

V úvodu bych velice rád představil svůj projekt, který jsem v rámci diplomové práce vytvářel, a sdělil pár dalších skutečností, které se jej týkají. Dále pak přiblížím zadání a cíle diplomové práce s předpokládaným výstupem.

Pozemní stavitelství

Během studia na vysoké škole jsem blíže poznal spoustu oborů a profesí, které se ve stavebnictví vyskytují. Každý z těchto oborů je něčím zajímavý a pro fungování stavebnictví svým způsobem nepostradatelný. Mne osobně nejvíce zaujalo pozemní stavitelství, které jsem se rozhodl studovat v navazujícím magisterském studiu. Zaujalo mne svou komplexností a také tím, že právě s jeho stavbami jsme v každodenním kontaktu. Pokud se člověk rozhodne pracovat v tomto oboru, má poté přímý vliv na kvalitu života lidí, kteří budou „jeho“ stavby využívat. Tento fakt s sebou přináší velkou zodpovědnost, kterou bychom měli mít na paměti.

Řešený objekt

Jako předmět mé diplomové práce jsem si zvolil objekt centra sdíleného pracovního prostoru neboli coworkingového centra.

Objekt je navržen jako 4 podlažní budova s 1 podzemním a 3 nadzemními podlažími. Objekt přímo navazuje na stávající sousední stavbu a řešení navrhované stavby je tomu uzpůsobeno. Založení objektu je navrženo z dvoustupňových monolitických železobetonových základových patek o půdorysných rozměrech 1600 x 1600 mm a celkové výšce 640 mm. Obvodový plášť 1. podzemního podlaží je pak založen na prefabrikovaných základových prazích opřených o patky. Základovou konstrukci výtahové šachty tvoří monolitická železobetonová vana.

Konstrukční systém stavby je navržen jako rámová konstrukce z prefabrikovaných železobetonových prvků. Tuto konstrukci jsem zvolil díky jejím pozitivům, které vychází z rychlosti výstavby, únosnosti svislých prvků a uvolněné dispozici.

Svislé nosné prvky tvoří sloupy o průřezu 300 x 300 mm s délkou na výšku jednoho podlaží a jsou rozmístěny v pravidelné čtvercové síti o osové vzdálenosti 5 550 mm v podélném i příčném směru. Vodorovné nosné prvky pak tvoří jednosměrně orientované průběžné průvlaky s obdélníkovým průřezem 300 x 500 mm. Stropní konstrukce je tvořena předpjatými

duťinovými panely Spiroll, které jsou uloženy na průvlaky. Ztužení objektu v obou dvou směrech je navrženo pomocí obvodových ztužidel o průřezu 300 x 500 mm a soustavou stěnových panelů tloušťky 200 mm procházejících celou výškou budovy.

Nenosný obvodový plášť objektu tvoří zdivo z pórobetonových tvárnic s kontaktním zateplovacím systémem z polystyrenu EPS. V 1. podzemním podlaží jsou navrženy tvárnice z vápenopískového pórobetonu výrobce SILKA se zvýšenou odolností vůči působení vody, v nadzemních podlažích jsou pak použity tvárnice z autoklávového pórobetonu výrobce YTONG. Nenosné konstrukce příček jsou řešeny z tvárnic YTONG a z prosklených rámových příček.

Schodiště je navrženo jako přímé s 3 rameny. Nosnou konstrukci tvoří zalomená prefabrikovaná železobetonová deska uložená na stropní a stěnovou konstrukci.

Objekt je ukončen nepochozí jednoplášťovou plochou střechou s polystyrénovými spádovými klíny a s ohraničující atikou. Hydroizolační souvrství tvoří SBS modifikované asfaltové pásy.

Půdorysné rozměry objektu čítají 17,85 x 17,35 m. Dispozice objektu je uzpůsobena jeho administrativnímu účelu a způsobu využívání. Prostory jsou veřejně přístupné s částečně otevřenou a částečně dělenou dispozicí.

Umístění objektu

Objekt je umístěn na parcele č. 1349/2 v Ostravě – Porubě na křížení ulic Porubská a Španielova vedle zimního stadionu Sareza. V rámci řešení diplomové práce jsem vycházel pouze ze základních charakteristik daného pozemku (poloha, návaznosti na dopravní infrastrukturu, sousedící objekty) a nebral jsem ohled na všechny skutečnosti, které se jej týkají. Pozemek se nachází v zastavěném území. Okolní stavbu tvoří stavby bytové a občanské vybavenosti.

Pozemek s danou charakteristikou jsem si vybral z několika důvodů. Jedná se o nezastavěnou plochu v blízkosti centra městské části Poruba s vysokou kumulací občanů a v přímé návaznosti na rušnou komunikaci. Pozemek je nevyužívaný a poskytuje možnost zástavby.

Realizace investice právě na tomto pozemku splňuje předpoklady udržitelné výstavby, která pro nové projekty hledá umístění ve stávajících nevyužívaných objektech, či na prázdných nevyužívaných plochách uvnitř měst (proluky a brownfieldy), namísto rozšiřování městské

zástavby na zelené louce. Věřím, že zohledňování tohoto faktoru ve stavební praxi, má za následek efektivní využívání prostoru, udržitelnost a minimalizaci dopadů na životní prostředí.

Problém proluk cítím obecně jako velmi důležité Ostravské téma. Tyto prázdné plochy se nejhojněji nachází v Moravské Ostravě a Přívozu a v Mariánských horách. Jsou přímým důsledkem bombardování za Druhé světové války a následné poválečné koncepci rozvoje Ostravy a stavební činnosti. Stávající zástavba byla často necitelně asanována a na jejím místě vznikala sídliště. Další neméně citelné zásahy jsou spojeny s rozvojem a realizací dopravních staveb.

Ostravské proluky jsou vnímány jako slabá místa, nicméně skýtají velký potenciál k rozvoji a vzniku nových investic! Výstavbu v prolukách tedy vidím jako výzvu nejen pro investory, ale také pro architekty a projektanty pozemních staveb. Ti musí při návrhu stavebně technického řešení projektů v prolukách přistupovat mírně odlišným způsobem, než je tomu při stavbě na „zelené louce“. Ze současných realizací jsem se inspiroval u následujících staveb:

- Concept House, Ostrava-Poruba; autor: PROJEKTSTUDIO
- Městská Brána, Moravská Ostrava, autor: Kuba & Pilař architekti
- Přístavba sídla firmy Poda, Ostrava – Mariánské hory, autor: Hochtief

Co je to coworking?

Coworkingové centrum neboli centrum sdíleného pracovního prostoru (doslovný překlad: centrum spolupráce), jsou komerční objekty s účelem poskytování administrativních prostor a služeb. Tyto prostory začaly ve světě vznikat na přelomu 80. a 90. let minulého století, a první vlaštovky této služby se v naší republice začaly objevovat okolo roku 2009, kdy byla spuštěna první centra v Praze a v Brně.

Smysl této služby spočívá v poskytování administrativních prostor, ovšem ne tak jak je v našich podmínkách běžné, tedy dlouhodobé pronajímání určitého množství většinou uzavřených kanceláří s každodenním nasazením zaměstnanců, ale se snahou individuálně vyhovět potřebám každého potencionálního zájemce a nabídnout mu prostory a služby, které podporují filozofii komunity, spolupráce, otevřenosti a dostupnosti v pracovním procesu. Coworking tak bere ohled na to, že ne všichni potřebují každodenní přístup do kanceláří, nebo si klasickou kancelář z finančních důvodů nemohou dovolit, ale nabízí také možnost

krátkodobého pronájmu, ať už kanceláře, nebo pouze pracovního stolu, či umožňuje nepravidelný přístup za určitý časový úsek.

Coworking vytváří ideální pracovní prostředí pro začínající podnikatele nebo pro podnikatele na volné noze, kteří nemusí pracovat ze svých domovů či v uzavřených kancelářích, ale mohou navštěvovat místo, kde pracují další osoby s různorodým zaměřením. Člověk tak ztrácí pocit společenské izolace, a může pracovat jak samostatně tak v týmu s více lidmi se současným zachováním pracovního prostředí umožňující potřebné soustředění.

Další předností těchto center je snaha možnosti dalšího vzdělávání jak svých uživatelů, tak široké veřejnosti. Pravidelně se zde konají přednášky, workshopy a setkání s tematikou z rozdílných oborů lidské činnosti, které umožňují další rozvoj a rozšíření obzorů.

Sám tato centra navštěvuji a stal jsem se jejich pravidelným uživatelem. Z tohoto důvodu jsem si pro svou diplomovou práci vybral objekt s výše popsáním účelem.

Zadání a cíl diplomové práce

Smyslem zadání diplomové práce je prokázání studentových znalostí v rámci magisterského studijního oboru Průmyslové a pozemní stavitelství a vytvoření projektové dokumentace pro provádění stavby. Zásady pro její vypracování stanovuje příloha č. 6 zákon č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb ve znění pozdějších právních předpisů. Zpracování projektové dokumentace je právními předpisy vymezeno jako vybraná činnost, a ve stavební praxi ji mohou provozovat pouze autorizované osoby, jejichž odbornost je prověřována Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků a Českou komorou architektů. [1]

Účelem diplomové práce je vytvořit projektovou dokumentaci pro provádění stavby. V projektové přípravě se jedná o navazující stupeň dokumentace pro ohlášení stavby nebo projektové dokumentace pro stavební povolení. Je zpracována na základě poznatků a znalostí projektanta pozemních staveb a slouží jako podklad pro zhotovitele stavby k vytvoření stavebně technologického projektu. Zhotovitel dále vytváří výrobní dokumentaci všech částí stavby a jejich konstrukcí, výrobní kalkulaci, harmonogram stavby, určuje technologii výroby a další skutečnosti spojené s výrobou stavby.

Snaha projektanta tedy spočívá ve vytvoření technicky a informačně dostačujících podkladů pro zhotovitele stavby. Z projektové dokumentace by měly být jasně stanoveny požadavky na technické a prostorové řešení, materiál, způsob a kvalitu provedení dané stavby. Projektant se

v rámci své činnosti snaží o optimální stavebně technické řešení projektu s ohledem na efektivitu (ekonomickou, časovou a technologickou), místní podmínky, stanoviska dotčených orgánů, požadavky investora a podmínky vymezené právními předpisy a Českými technickými normami.

Výstup diplomové práce

V rámci diplomové práce se blíže zaměřuji na stavebně technické řešení, konstrukční systém, materiálové řešení, tepelnou techniku a statický výpočet. Výsledkem mé diplomové práce jsou části A-E dle přílohy č. 6 zákona o dokumentaci staveb. Ty obsahují: [1]

- textovou část: průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, dokumentace objektů a technických a technologických zařízení,
- tepelně technická část: tepelně technická posouzení vybraných konstrukcí, průkaz energetické části budovy, energetický štítek obálky budovy,
- výpočtovou část: statický výpočet vybrané konstrukce,
- dokumentace podrobností: výpisy prvků, vybrané detaily,
- výkresovou část: půdorysy, řezy, pohledy, situace, detaily.

Považuji také za důležité sdělit, že objekt je pouze předmětem mé diplomové práce, je fiktivní, není tedy spojen s pozemkem, kde jsem jej umístil, a není taktéž v plánu jej realizovat. Z tohoto důvodu je nutné brát ohled na informace uvedené v textové a výkresové části diplomové práce, jejichž účelem je vedle splnění podmínek zadání diplomové práce také ilustrace všech náležitostí potřebných pro vytvoření projektové dokumentace v běžné stavební praxi.

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



Centrum sdíleného pracovního prostoru

1. Technická zpráva

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Technická zpráva, která je nedílnou součástí projektové dokumentace pro provádění stavby řešeného objektu, je zpracována dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších právních předpisů, která je prováděcím předpisem zákona 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Jedná se o textovou část projektové dokumentace objektu, která slovy popisuje a přibližuje skutečnosti spojené s danou stavbou.

Rozsah a obsah technické zprávy pro provádění stavby je dán § 3 respektive přílohou č. 6 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. Jejím účelem je popsat daný objekt, jeho vztah k okolí, průběh realizace a detailněji specifikovat požadavky na konstrukce, materiály a výroby v něm navrhnuté. Technická zpráva vždy musí obsahovat části A až E, jejichž obsah se přizpůsobuje druhu a významu stavby z hlediska umístění, stavebně technickému řešení, vlivu na životní prostředí a době trvání stavby. [1, 2]

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby,

Centrum sdíleného pracovního prostoru.

b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků),

Adresa stavby

Porubská 947/9

708 00, Ostrava

okres Ostrava-město, Moravskoslezský kraj

Katastrální území

Poruba (715174)

Pozemek

Parcelní číslo 1349/2

Výměra 1131 m²

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

CoWorking s.r.o.

Daliborova 36/568

708 00, Ostrava

IČ: 00100100

DIČ: CZ00100100

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Projekční kancelář

Projekt s.r.o.

Oty Váni 35

708 00, Ostrava

IČO: 10110100

DIČ: CZ10110100

Hlavní projektant

Jméno: Ing. Jiří Plachý

Číslo autorizace: 0101010

Obor autorizace: autorizovaný inženýr pro pozemní stavby

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Rozhodnutí o vydání stavebního povolení

Stavební úřad: Úřad městského obvodu Poruba; odbor právních vztahů, výstavby a životního prostředí

Datum vyhotovení: 15. 09. 2015

Číslo jednacího rozhodnutí: POR 101/2015

Projektová dokumentace

Společná dokumentace pro vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení: „Centrum sdíleného pracovního prostoru.“

Zpracovatel: Projekt s.r.o.; IČO: 10110100; DIČ: CZ10110100.

Další podklady

- Architektonická studie.
- Tachymetrický plán – zaměření účelové mapy polohopisu a výškopisu.
- Inženýrsko-geologický průzkum.
- Posudek o stanovení radonového indexu pozemku.
- Podklady správců inženýrských sítí.
- Stavebnětechnický průzkum stávajícího objektu č. p. 947/8 na parcele číslo 1344.

A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

a) rozsah řešeného území,

Řešená parcela č. 1349/2 v k. ú. (715174) Poruba se nachází v zastavěném území v blízkosti ulic Porubská a Španielova. Okolí tvoří stavby občanské vybavenosti a bytové objekty.

Výstavbou bude také přímo ovlivněn stávající objekt (č. p. 947/8) na pozemku p. č. 1344. Objekt slouží jako bytová budova.

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů,

Dotčená parcela č. 1349/2 a bezprostřední okolí nemá statut ochrany dle jiných právních předpisů. [2-4]

c) údaje o odtokových poměrech,

Plocha řešené parcely je mírně svažité. Stavbou a terénními úpravami se zvýší podíl zatravněných ploch pozemku vůči původnímu stavu, čímž se zlepší vsakování dešťových vod. Jiným způsobem nebudou změněny odtokové poměry daného území. Dešťová voda ze zpevněných vod bude odvedena do vsakovací jímky nebo přilehlé zeleně.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas,

Projekt je v souladu s územně plánovací dokumentací obce. Řešená parcela je určena jako plocha občanského vybavení. [2]

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Řešená stavba je v souladu.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území,

Stavba splňuje požadavky na využití území v k. ú. Poruba dle územního plánu a souvisejících předpisů. [6]

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů,

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu se všemi písemnými vyjádřeními, podmínkami a požadavky dotčených orgánů a institucí.

h) seznam výjimek a úlevových řešení,

K danému projektu se nevztahují žádné výjimky a nebyla zaznamenána úlevová řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic,

K danému projektu nejsou známy další podmiňující investice.

j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby (podle katastru nemovitostí).

Parcelní číslo 1349/2 k. ú. Poruba (715174), ostatní plocha.

Parcelní číslo 1349/1 k. ú. Poruba (715174), ostatní plocha.

Parcelní číslo 1344 k. ú. Poruba (715174), zastavěná plocha a nádvoří.

A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby,

Jedná se o novostavbu centra sdíleného pracovního prostoru v proluce. Stavba je navržena jako objekt přímo navazující na stávající uliční linii staveb, která je tvořena bytovými objekty.

b) účel užívání stavby,

Stavba bude sloužit jako objekt centra sdíleného pracovního prostoru (coworkingové centrum) pro poskytování kancelářských prostor a administračních služeb.

c) trvalá nebo dočasná stavba,

Jedná se o trvalou stavbu.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů,

K projektu se nevztahují žádné zvláštní požadavky o ochraně stavby dle jiných právních předpisů. [5]

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb,

Dle charakteru stavby a způsobu jejího užívání jsou splněny veškeré požadavky vyplývající z platných zákonů, vyhlášek a norem týkajících se navrhování staveb.

- Předpis č. 268/2009 Sb. – o technických požadavcích na stavby, [7]
- předpis č. 398/2009 Sb. - o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. [7, 8]

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů,

Projektová dokumentace respektuje písemná vyjádření, podmínky, technické požadavky všech dotčených orgánů a institucí a požadavky vyplývající z jiných právních předpisů. [7, 8]

g) seznam výjimek a úlevových řešení,

K danému projektu se nevztahují žádné výjimky a nebyla zaznamenána úlevová řešení.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.),

SO-01 Centrum sdíleného pracovního prostoru

Zastavěná plocha:	310,64 m ²
Obestavěný prostor:	4 239 m ³
Užitná plocha:	1 054 m ²
Počet zaměstnanců:	5
Počet uživatelů:	80

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.),

Objekt bude napojen na jednotnou kanalizaci, vodovodní řád, plynovodní řád a elektrické vedení. Bilance médií a produkce odpadu nejsou předmětem zadání diplomové práce.

Dešťová voda bude ze zpevněných ploch sváděna do kanalizace či do vsakovací jímky a vsakována na pozemku.

Byla stanovena třída energetické náročnosti budovy: C (viz Průkaz energetické náročnosti budovy, část D.1.a).

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy),

Předpokládaný začátek stavby:	03/2016
Předpokládané ukončení stavby:	01/2017
Předpokládaná kolaudace:	02/2017

k) orientační náklady stavby.

Předpoklad nákladů na realizaci objektu bude uveden v rozpočtu stavby.

A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZARÍZENÍ

SO-01 Centrum sdíleného pracovního prostoru.

SO-02 Přípojka - potrubí pitné vody.

SO-03 Přípojka - jednotná kanalizace.

SO-04 Přípojka - elektrické vedení nízkého napětí.

SO-05 Přípojka - plynovodní nízkotlaké potrubí.

SO-06 Odvodnění parkovacích stání, trativod.

SO-07 Parkovací stání, příjezdová komunikace - asfaltový povrch.

SO-08 Chodník, okapový chodník - zámková dlažba.

SO-09 Terénní úpravy – zatravnění.

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) charakteristika stavebního pozemku,

Řešený pozemek č. 1349/2 v k. ú. (715174) Ostrava-Poruba se nachází v zastavěném území. Okolí zástavbu tvoří stavby občanské vybavenosti a bytové objekty. Parcela je v současnosti přístupná z místní komunikace – ulice Španielova.

Stavbou bude také přímo dotčena stávající stavba bytového objektu č. p. 947/8 na parcele číslo 1344, která přímo sousedí s řešeným pozemkem.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.),

Průzkumy byly řešeny šetřením přímo na místě staveniště na parcele č. 1349/2.

Průzkumy

– Inženýrsko-geologický

V rámci průzkumu byly zjištěny základní informace o inženýrsko-geologických poměrech v podloží stavby. Byl stanoven průběh vrstev a jejich základní charakteristiky. Podloží v základové spáře je tvořeno hlinitými štěrky. Zemina je dostatečně únosná, zkonsolidovaná a propustná. Úroveň ustálené hladiny podzemní vody byla zjištěna 8,5 m pod úrovní základové spáry. Pozemek je vhodný k stavbě objektu a nevznikají zvláštní potřeby a podmínky ve vztahu ke geofondu. Výsledky a závěry stanovené na základě inženýrsko-geologického průzkumu jsou uvedeny v příloze této technické zprávy.

– Měření radonového indexu

Průzkum stanovil nízký radonový index řešeného pozemku v souladu s metodikou pro stanovení radonového indexu pozemku. Nevznikají tak požadavky na zvláštní opatření. Výsledky a závěry stanovené na základě měření radonového indexu jsou uvedeny v příloze této technické zprávy.

– **Inventarizace dřevin**

Na pozemku se nachází travnatý porost a náletové křoviny, které nebrání průběhu stavby a nevznikají tak zvláštní požadavky na jejich odstranění či ochranu.

– **Stavebnětechnický průzkum stávajícího objektu č. p. 947/8 na parcele číslo 1344**

Stávající objekt č. p. 947/8 bude přímo navazovat na nově navrhovanou budovu coworkingového centra. Objekty budou od sebe odděleny meziobjektovou dělicí spárou. V rámci průzkumu byl zjištěn stávající technický stav objektu. Bylo zajištěno zaměření stávajícího stavu (výškopis, polohopis), stanovení použitých materiálů, statický stav základových a nosných konstrukcí. Závěrem průzkumu byly stanoveny požadavky na bezpečnost a technická opatření při návrhu a realizace navrhovaného objektu. Průzkum je součástí přílohy této technické zprávy. Na základě průzkumu byla zpracována projektová dokumentace technických opatření zajišťující bezpečnost stávajícího objektu v průběhu výstavby centra sdíleného pracovního prostoru.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma,

V dotčeném území se vyskytují liniové inženýrské sítě vedeny podélně s ulicí Porubská a Španielova. Jedná se o:

- distribuční síť elektrické energie - podzemní vedení nízkého napětí,
- distribuční síť pitné vody – podzemní vedení vodovod,
- distribuční síť zemního plynu – podzemní vedení středotlakého plynovodu,
- stoková síť – podzemní vedení kanalizace a
- telekomunikační síť – podzemní vedení kabelů.

Stavba nevyvolává potřebu přeložek inženýrských sítí.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Řešený pozemek se nenachází v záplavovém, poddolovaném či jinak narušeném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,

Navrhovaný objekt bude přímo navazovat na stávající objekt č. p. 947/8 na parcele číslo 1344. Výstavbou nového objektu nebude výrazně narušen provoz stávajícího objektu či jeho technický stav a z této podstaty nevystávají zvláštní požadavky na ochranu okolních pozemků a staveb.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Na řešeném pozemku se nachází náletové dřeviny (jehličnaté keře – borovice kleč, jalovec chvojka aj.), které budou před započítím realizačních prací odstraněny. Nevznikají požadavky na asanace či demolice.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé),

Stavbou nevznikají požadavky na zábory půdy.

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu),

Objekt bude napojen na komunikační systém na stávající komunikaci – ul. Španielova. Dále komunikace pro pěší bude napojena na stávající chodník vedoucí podélně s ul. Porubská a Španielova.

Stavba bude napojena na stávající technickou infrastrukturu, která je vedena souběžně s ul. Porubská – viz výkres koordinační situace. Jedná se o vedení NN, STL plynovod, kanalizace a vodovod.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Stavba nemá věcné a časové vazby na okolní výstavbu.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Jedná se o novostavbu administrativní budovy za účelem provozování centra sdíleného pracovního prostoru (coworkingové centrum) v Ostravě-Porubě. V objektu se nachází

prostory sdílených kanceláří, přednáškový sál, komerční kancelářské prostory, kavárna, prostory určené pro zázemí zaměstnanců a potřebné technické zázemí zajišťující chod centra.

Účel stavby: administrativní budova

Počet pracovníků: 4

Počet uživatelů: 80

Užitná plocha: 1054 m²

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Stavba je situována ve stavební proluce na nároží ulic Porubská a Španielova. Okolní zástavba pochází z 50. let minulého století a pozemek nebyl nikdy zastavěn. Dosud byl využíván jako městská zeleň a manipulační prostor. Pozemek se nachází v zastavěném území.

Navrhovaný objekt doplňuje uliční linii stávající zástavby ve stavební proluce.

b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.

Objekt je řešen jako plně podsklepená budova s 3 nadzemními podlažími s plochou střechou. Hmotu objektu je řešena jednoduše bez narušujících prvků. Okna jsou uspořádána do pravidelného rastru. Objekt bude mít světlou fasádní omítku s jemnou strukturou. Barevné řešení zahrnuje kombinaci bílého povrchu fasády s šedými klempířskými prvky a šedými rámy výplní otvorů. V jižním průčelí, které je vedeno podél ulice Španielova, jsou umístěny dva hlavní vstupy do objektu. Jeden umožňuje vstup do kavárny a druhý do administrativní části objektu. Oba vstupy jsou řešeny jako bezbariérové. Objekt se napojuje na stávající chodník a nenarušuje tak přirozenou pěší komunikaci.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Objekt je dispozičně rozdělen na základě požadavků investora pro zajištění poskytování všech potřeb a služeb coworkingového centra. V objektu budou umístěny sdílené kanceláře a komerční kancelářské prostory.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Řešení celého objektu je v souladu s danými vyhláškami ve znění pozdějších právních předpisů pro bezbariérové užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Jedná se o napojení objektu na stávající infrastrukturu, a vnitřní komunikace v objektu včetně prostorového řešení sociálního a hygienického zázemí.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Celý objekt je řešen v souladu s danými předpisy a normami a bude splňovat požadavky na bezpečné užívání staveb. Bude sepsán provozní řád, který se upraví na základě zkušebního provozu. Budou dodrženy všechny bezpečnostní požadavky na výstavbu, především pak BOZP všech osob pohybujících se na stavbě i po dokončení stavby. Pro užívání nejsou stanoveny zvláštní bezpečnostní předpisy.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení,

Navrhovaný objekt bude přímo navazovat na stávající objekt č. p. 947/8 na parcele číslo 1344. Navržené řešení respektuje technický stav objektu zjištěný v rámci stavebně technického průzkumu. Oba objekty budou odděleny meziobjektovou dělící spárou.

V úvodu realizace budou provedeny hrubé terénní úpravy parcely. Bude odstraněna současná zpevněná asfaltová plocha a budou odstraněny náletové dřeviny včetně sejmutí ornice. Následně se provede zaměření objektu s instalací laviček. Výkopové práce se budou provádět strojně pomocí rypadla s hloubkovou lopatou. Stavební jáma bude pažena pomocí záporového pažení a částečně pomocí pletiva se stříkaným betonem. Provedou se přípojky jednotlivých sítí.

Následně se provede realizace základových konstrukcí – podkladní betonová vrstva, monolitické železobetonové patky, usazení základových prahů a plnoplošná podkladní betonová mazanina včetně vodorovné hydroizolace pod svislými stěnami. Provedou se svislé nosné suterénní konstrukce včetně výplňových konstrukcí obvodového pláště. Následně se realizuje stropní konstrukce a bude se pokračovat ve stejném pořadí u třech nadzemních podlaží. Práce na hrubé stavbě se dokončí provedením jednoplášťové ploché střechy.

Namontují se výplně obvodového pláště a provede se dokončení svislé hydroizolace spodní stavby včetně ochranné vrstvy. Pracovní prostor stavební jámy vymezený pažením se zasype a zhutní.

Provedou se vnitřní sítě – elektřina, plyn, voda, kanalizace – a osadí se zárubně. Následně začnou práce na vnitřních povrchových úpravách – stěny, strop podlahy. Souběžně se realizuje kontaktní zateplení obvodového pláště včetně povrchových úprav.

Dokončí se vnitřní instalace a montáže výrobků. Následně se provedou zpevněné plochy a terénní úpravy.

b) konstrukční a materiálové řešení,

Svislý nosný konstrukční systém objektu je navržen prefabrikovaný železobetonový skelet - sloupy v pravidelné čtvercové síti, jednosměrně orientované průvlaky. Obvodový plášť je tvořen výplňovým zdivem z pórobetonových tvárnic YTONG a SILKA. Tepelná izolace obvodového pláště je pak z polystyrenu (EPS/XPS).

Stropní konstrukce je navržena jako prefabrikovaná z železobetonových předpjatých dutinových panelů Spiroll.

Zastřešení objektu je navrženo jako jednoplášťová plochá střecha. Plochá střecha je řešena jako jednoplášťová se spádovými klíny z EPS polystyrenu.

c) mechanická odolnost a stabilita.

Není předmětem zadání diplomové práce.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Hydraulický osobní výtah pro přepravu osob OH 630

a) technické řešení,

V objektu je navržen osobní hydraulický výtah Lift Components OH 630. Prostor pro výtah je vymezen výtahovou šachtou. Nosná konstrukce výtahu je navržena jako kovová rámová z ocelových profilů čtvercového průřezu. Kotvena je do základové vany výtahu a do stropních konstrukcí. Kotvení splňuje požadavky na ochranu proti hluku a šíření vibrací. Výtahová šachta splňuje stavebně-technické požadavky výrobce. Je proveden snížený základ výtahové

šachty pro bezpečný dojezd a zvýšená koruna výtahu pro bezpečné provádění servisních prací.

Vstup do výtahu je proveden v každém podlaží objektu. Řídicí a pohonná jednotka výtahu je umístěna v suterénu v místnosti.

Pro technické řešení výtahové šachty je zpracována samostatná projektová dokumentace dodavatelem nosné konstrukce a výtahu.

b) výčet technických a technologických zařízení.

Hydraulický osobní výtah pro přepravu osob OH 630.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem zadání diplomové práce.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení,

Kritéria tepelně technického hodnocení a jejich posudky dle ČSN 73 0540-2 (2011) jsou uvedeny v části D.1.a této technické zprávy. [9]

b) energetická náročnost stavby,

Hodnocení energetické náročnosti objektu dle zákona č. 78 / 2013 Sb., o energetické náročnosti budov je uvedeno v části D.1.b této technické zprávy. [10]

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií.

Posouzení a navržená doporučení na využití alternativních zdrojů energií jsou uvedena v části D.1.b této technické zprávy.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Objekt bude větrán přirozeně okny, vnitřní sociální místnosti budou odvětrány přirozeně nebo nuceně v podtlaku – budou instalovány ventilátory s vyvedením nad střechu objektu. Odvod vzduchu budou zajišťovat radiální ventilátory umístěné vždy ve větraném prostoru. Výfuk ventilátoru je do vertikální stoupačky ukončené stříškou. Ventilátory jsou v tichém režimu. Úhrada vzduchu je přes mřížku ve dveřích.

Osvětlení je kombinované, částečně přirozeně a částečně uměle. Přirozené osvětlení je zajištěno okenními otvory. Umělé osvětlení je zajištěno zářivkami umístěnými v podhledu. Vzhledem k charakteru vykonávaných činností je stanovena třída zrakové činnosti a jsou dodrženy všechny s tímto související právní předpisy a normy – činitel denní osvětlenosti, proslunění, oslunění.

Během provozu v objektu není počítáno s hlukově náročnými činnostmi ani zdroji, které by měly negativní vliv na okolní prostředí a zástavbu.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Není předmětem zadání diplomové práce.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

a) napojovací místa technické infrastruktury,

Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které jsou vedeny rovnoběžně s ulicí Porubská. Přípojky inženýrských sítí budou vedeny přes pozemky investora.

Přípojky:

- vodovod
- jednotná stoková síť
- plynovodní síť STL
- elektrická síť NN

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Není předmětem zadání diplomové práce.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) popis dopravního řešení,

Stavba bude dopravně napojena na přilehlou pozemní komunikaci ul. Španielova.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Vjezd ke stavbě bude realizován v jižní části pozemku z ulice Španielova.

c) doprava v klidu,

Pro parkování vozidel návštěvníků a zaměstnanců bude na pozemku zřízeno 7 parkovacích míst a bude také využito veřejných parkovacích míst, která se nachází v blízkosti řešeného pozemku.

d) pěší a cyklistické stezky.

Přístup k stavbě pro pěší bude proveden ze stávajících chodníků vedoucích podélně s ulicemi Porubská a Španielova.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) terénní úpravy,

Po dokončení stavebních prací se provedou dokončovací terénní úpravy. Provedou se zpevněné plochy a na zbývajících ploše se rozprostře ornice, která byla sejmuta a uložena na meziskládce. Terénní úpravy nezmění charakter tvaru původního terénu a nebudou mít negativní vliv na odtokové poměry a okolní zástavbu.

b) použité vegetační prvky,

Všechny plochy, které budou zasaženy stavebními pracemi, budou srovnány a zpětně osety travním semenem. Vstupní plochy budou osázeny okrasnými dřevinami typově uzpůsobenými místním druhům.

c) biotechnická opatření.

Není předmětem zadání diplomové práce.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

Není předmětem zadání diplomové práce.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Není předmětem zadání diplomové práce.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění,

Na západní hranici pozemku z ulice Porubská budou přivedeny přípojky inženýrských sítí. Pro potřeby staveniště bude na hranici pozemku zbudována připojovací skříň s podružným měřením pro sledování odběru elektrické energie.

Staveniště bude zásobováno vodou, která bude odebírána z provizorní vodovodní šachty vybudované na hranici pozemku. Pro sledování odběru vody bude ve vodoměrné šachtě vodoměr s podružným měřením.

b) odvodnění staveniště,

Nezpevněné a zpevněné plochy staveniště budou svahovány a odvodňovány do rýh, které budou spádovány do sběracích jímek. Z jímek bude nasbíraná dešťová voda přečerpávána kalovým čerpadlem do vsakovacích jímek.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Příjezd a výjezd na staveniště je zřízen na jižní hranici pozemku z ulice Španielova. Staveniště bude napojeno na stávající místní komunikace. Tento vjezd bude využíván pro zásobování staveniště materiály nákladními vozidly a pro obsluhu staveniště stavebními stroji. Vchod pro pracovníky bude zajištěn brankou vedle vjezdu na staveniště. Brána pro vozidla i pracovníky bude uzamykatelná a bude chránit staveniště proti vstupu neoprávněných osob.

Stávající příjezdové komunikace budou pravidelně čištěny a případně chráněny proti poškození těžkými vozidly a mechanismy. Po skončení prací bude dotčené území uvedeno do původního stavu (vyspravení zpevněných ploch a vyčištění včetně zatravnění nezpevněných ploch porušených stavbou).

Staveniště bude napojeno na inženýrské sítě, jejichž přípojky budou přivedeny na západní hranici pozemku z ulice Porubská.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,

Staveniště je situováno v proluce na konci stávající liniové zástavby. Vzhledem k tomuto umístění budou veškeré negativní vlivy spojené s výstavbou omezeny na minimum.

Během realizace dojde k zvýšení hlučnosti a prašnosti v okolí stavby v souvislosti se zvýšenou intenzitou dopravy na okolních komunikacích v návaznosti na stavební práce. Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností a dodržováním nočního klidu. Zvýšená prašnost bude eliminována kropením. Okolní komunikace budou udržovány a pravidelně čištěny.

Staveniště bude oploceno a zabezpečeno před vstupem nepovolaných osob. Zeleň v blízkosti staveniště bude chráněna proti poškození.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin,

Do řešeného pozemku, kde se nachází staveniště, nezasahuje žádná oblast (územní systém ekologické stability, chráněná oblast, přírodní rezervace, národní park, chráněné stromy, atd.) ve smyslu zák. č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny vyžadující zvláštní podmínky pro ochranu přírody. V prostoru lokality stavby nebyl zjištěn výskyt zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů. [4]

Budovy nacházející se na pozemcích sousedících s pozemkem, kde proběhne realizace stavebního díla a jsou dotčené stavebními pracemi, nejsou památkově chráněnou stavbou. [5]

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé),

Pro účely stavby bude vymezeno staveniště, jehož rozsah koresponduje s hranicemi pozemku, na němž bude realizováno stavební dílo. Během výstavby nebudou nutné dlouhodobé zábory okolních pozemků. Výjimkou je zřizování přípojek inženýrských sítí. Daný zábor dotčených pozemků bude, co nejkratší a v co nejmenším možném rozměru a budou předem domluveny s příslušným vlastníkem pozemku a správcem sítě.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace,

V průběhu realizace stavby budou vznikat odpady, které budou likvidovány v souladu s právními předpisy přímo na stavbě, odvozem do sběrných surovin či uložením na skládku k tomu určenou. Likvidací nebezpečných odpadů bude pověřena subdodavatelská firma s potřebnými oprávněními.

Odpadní voda z hygienických zařízení staveniště je jímána do fekálních tanků. Tyto čistí a likvidaci odpadních zajišťuje subdodavatelská firma.

Hlavní dodavatel stavby navrhne investorovi a zajistí skládku k odvozu vytěžené zeminy, která bude na staveništi přebytečná či nevhodná. [11 - 14]

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,

Na pozemku bude před zahájením výkopových prací plnoplošně sejmuta ornice a bude uložena na mimostaveništní meziskládce. Tato zemina bude následně využita při dokončovacích terénních a sadbových úpravách pozemku po dokončení prací na stavebním objektu.

Další výkopové práce budou prováděny v nutném rozsahu pro zhotovení základových konstrukcí a přípojek inženýrských sítí. Část výkopku bude odvezena na zhotovitelem navrženou a zajištěnou skládku. Zbylé množství bude přesunuto na mezideponii přímo na staveništi. Po dokončení 1. podzemního podlaží bude zemina opět použita na zásypy a hutnění pracovních prostor kolem stavby vymezených pažením.

S přísunem zeminy se nepočítá. Zhodnotí se kvalita a množství deponované ornice a případně se zajistí její nahrazení.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě,

Při realizaci stavebního díla bude kladen důraz na ochranu životního prostředí. Veškeré činnosti budou prováděny s maximální šetrností k životnímu prostředí a budou dodrženy příslušné zákonné předpisy ve zněních úprav pozdějších právních předpisů:

- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí (obecně), [13]
- zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, [14]
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, [4]
- nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emise hluku. [15]

V rámci stavby se bude dbát zejména na omezení hlučnosti důsledkem stavebních prací. Bude se dbát na volbu vhodné mechanizace, která se bude užívat pouze v potřebných případech s ohledem na okolí stavby. Veškeré stavební stroje budou čištěny a udržovány v dobrém

technickém stavu, aby nedošlo k znečištění zeminy ropnými produkty. Veškerá vozidla opouštějící staveniště budou čištěna, aby se předcházelo znečišťování pozemních komunikací.

S veškerým odpadem bude nakládáno dle právních předpisů. Budou se dodržovat požadavky na nakládání s odpady a jejich likvidaci. V průběhu realizace stavby se počítá se vznikem běžných staveništních odpadů. Ty budou následně recyklovány, odváženy do sběrných surovin či ukládány na skládkách tomu určených. Zvýšená pozornost bude kladena vzniku nebezpečných odpadů. Jejich likvidaci bude pověřena subdodavatelská firma s potřebnými pověřeními.

Odpadní vody z hygienických zařízení staveniště budou odváděny do fekálních tanků a jejich čištění a likvidaci má na starost subdodavatelská firma s potřebnými oprávněními.

Nákladní vozidla musí mít ložnou plochu zakrytou plachtou nebo musí být uzavřena při převozu sypkých materiálů. Zároveň budou dopravní prostředky při odjezdu na veřejnou komunikaci očištěny. Při manipulaci se sypkým a prašným materiálem se bude provádět opatření proti zvýšené prašnosti skrápěním vodou.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů,

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky minimálně 1,8 m na betonových stojkách. Výplň staveniště je ze svařované sítě, na niž bude plnoplošně instalována textilie zabraňující šíření prachu a nečistot zejména z jižní hranice pozemku lemující přilehlou vozovku s komunikací pro pěší. Staveniště bude viditelně označeno výstražnými cedulemi, které budou upozorňovat na probíhající stavební práce a budou vyzývat na zvýšenou pozornost a ostrahu při pohybu v blízkosti staveniště. V místě vjezdu, výjezdu a vstupu pro pěší bude osazena brána. V blízkosti této brány bude také vrátnice s obsluhou zajišťující provoz na staveništi.

Na viditelném místě u vstupu na staveniště bude po celou dobu výstavby vyvěšeno oznámení o zahájení prací. Na staveništi musí být vývěskou oznámena telefonní čísla nejbližší požární stanice, první pomoci a policie. Součástí zařízení staveniště je také plně vybavená lékárnička viditelně označená, s jejímž umístěním budou všichni seznámeni a pučeni.

Na staveništi se budou pohybovat pracovníci hlavního dodavatele a subdodavatelů. Při provádění veškerých prací spojených s výstavbou budou dodržovány veškeré požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci:

- předpis č. 361/2007 Sb. - nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, [15]
- předpis č. 591/2006 Sb. - nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, [17]
- předpis č. 393/2006 Sb. - vyhláška o zdravotní způsobilosti, [18]
- předpis č. 309/2006 Sb. – zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, [19]
- předpis č. 362/2005 Sb. - nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, [20]
- předpis č. 101/2005 Sb. - nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. [21]
- předpis č. 495/2001 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků. [22]

Pro práce na staveništi bude zpracován plán BOZP na staveništi. Ten zpracuje investorem zvolená osoba s příslušnou odbornou způsobilostí a autorizací. Koordinátor zajistí, aby plán BOZP byl přiměřený rozsahu stavby a zvoleným stavebním či montážním technologiím daných realizačních etap tak, aby zajišťoval nezbytnou bezpečnost na stavbě.

Před zahájením dílčích prací je nezbytně nutné, aby všichni zúčastnění a dotčení pracovníci byli seznámeni s riziky daných prací, se zásadami ochrany a prevence. Dále budou seznámeni s použitým materiálem, realizační technologií a postupem.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,

Nebudou provedeny žádné úpravy pro bezbariérové užívání. Výstavbou nebudou dotčeny stavby určené pro bezbariérové užívání.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření,

Nebudou provedena žádná speciální dopravně-inženýrská opatření. Stavbou nebude narušen provoz veřejné dopravy a chodců s výjimkou budování přípojek inženýrských sítí. Veškerá omezení budou odsouhlasena a konzultována s majiteli daných pozemků a vždy se bude dbát zachování co největší plynulosti dopravy.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.),

Vzhledem k rozsahu stavebních úprav nejsou stanoveny žádné speciální podmínky pro provádění stavby. Pozemek, na kterém se nachází staveniště, neleží v záplavové oblasti ani jiné chráněné oblasti, jež by vznášela speciální požadavky pro provádění stavby.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny,

Doba výstavby se předpokládá v trvání cca 9 měsíců po započetí stavby. Stavba není členěna na etapy, bude provedena jako jednorázová akce.

Vzhledem k velikosti pozemku a prostorovým možnostem bude zařízení staveniště v plném rozsahu vybudováno po realizaci základových konstrukcí, hrubé stavby 1. podzemního podlaží včetně svislé hydroizolace spodní stavby a následném násypu zeminy okolo stavby.

Navržená stavba i ostatní úpravy na pozemku předpokládají běžný postup výstavby:

- zemní práce,
- základové konstrukce,
- hrubá stavby,
- střešní konstrukce,
- kompletace vnitřních rozvodů,
- úprava vnitřních a vnějších povrchů,
- dokončovací stavební práce,
- okolní zpevněné plochy.

C SITUAČNÍ VÝKRESY

C.1 SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

Viz příloha této zprávy – výkres č. C.1.1 Situace širších vztahů situace.

C.2 CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES

Viz příloha této zprávy – výkres č. C.2.1 Celková situace.

C.3 KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES

Viz příloha této zprávy – výkres č. C.3.1 Koordinační situace.

D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU

SO-01 Centrum sdíleného pracovního prostoru

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

Objekt je řešen jako plně podsklepená budova s 3 nadzemními podlažími s plochou střechou. Hmotu objektu je řešena jednoduše tak, aby nebyla v přímém rozporu se stávající zástavbou. Objekt je členěn horizontálně. Prosklená okna jsou uspořádána do pravidelného rastru. Objekt bude mít celistvou fasádní omítku s jemnou strukturou. Barevné řešení zahrnuje kombinaci bílého povrchu fasády s šedými klempířskými a zámečnickými prvky a šedými rámy výplní otvorů. V jižním průčelí, které kopíruje linii ulice Španielova, jsou umístěny dva hlavní vstupy do objektu. Jeden vstup je určen pro veřejně přístupnou kavárnu a druhý pro administrativní část objektu. Oba vstupy jsou řešeny bezbariérově. Objekt se napojuje na stávající chodník a nenarušuje tak přirozenou pěší komunikaci.

Svislý nosný konstrukční systém objektu je navržen jako prefabrikovaný železobetonový skelet - sloupy v pravidelné čtvercové síti – s jednosměrně orientovanými průvlaky.

Objekt je dispozičně rozdělen na zázemí pro zaměstnance a personál coworkingového centra a na část se sdílenými kancelářemi a komerčními kancelářskými prostory. V 1. NP objektu se nachází kavárna. Všechna podlaží objektu jsou řešena jako veřejně přístupná či přístupná na pozvání a je tomu přizpůsobeno i hygienické zázemí.

V suterénu se nachází prostor s šatnami a hygienickým zázemím pro zaměstnance a personál coworkingového centra. Nachází se zde také technické zázemí budovy a prostory určené k pronájmu pro zázemí jednotlivých nájemníků.

V prvním nadzemním podlaží se nachází recepce, kavárna se zázemím a přednáškový sál. Je zde také sociální zařízení pro uživatele coworkingového centra.

V druhém nadzemním podlaží se nachází otevřený kancelářský prostor, komerční kancelářské prostory a jednací místnosti. Je zde také sociální zařízení pro návštěvníky coworkingového centra.

V třetím nadzemním podlaží se nachází pouze komerční administrativní prostory pro dlouhodobý pronájem. Kanceláře jsou řešeny jako otevřené s volným prostorem.

Řešení celého objektu je v souladu s danými vyhláškami ve znění pozdějších právních předpisů pro bezbariérové užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Jedná se o napojení objektu na stávající infrastrukturu, a vnitřní komunikaci v objektu.

Osvětlení vnitřních prostor objektu je řešeno duálně. Částečně přirozeným osvětlením a částečně umělým osvětlením.

V objektu se nepředpokládá provoz činností se zvýšenou hlučností a zdrojem vibrací. V objektu se nachází výtah pro dopravu osob mezi jednotlivými patry. Konstrukce jeho výtahové šachty je řešena s ohledem na co nejmenší šíření hluku a vibrací.

Konstrukce objektu byly navrženy s ohledem na tepelně technické požadavky. Tepelně technická posouzení jsou součástí přílohy tohoto dokumentu a jsou evidovány v seznamu příloh.

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



Centrum sdíleného pracovního prostoru

Stavební tepelná technika

D.1.A STAVEBNÍ TEPELNÁ TECHNIKA

Tepelně technická posouzení vybraných skladeb konstrukcí či jejich detailů pomáhají projektantovi při jejich optimálním a zejména funkčním návrhu. V rámci těchto posudků sledujeme chování konstrukce za daných návrhových podmínek, které jsou stanoveny pro obě prostředí oddělená právě posuzovanou konstrukcí. Podmínky jsou charakterizovány zejména návrhovou teplotou a relativní vlhkostí.

U každé konstrukce pak sledujeme splnění normových požadavků u 3 níže popsaných charakteristik:

- Teplotní faktor charakterizuje vnitřní povrch konstrukce a jeho účelem je zamezení vzniku kondenzace a plísni na povrchu konstrukce. Tento faktor vychází z návrhových teplot, relativní vlhkosti a kritické relativní vlhkosti.
- Součinitel prostupu tepla, který charakterizuje tepelný tok skrz konstrukci a laicky uvádí, kolik tepla skrz konstrukci přestoupí za daných podmínek.
- Roční množství zkondenzované a odpařitelné vodní páry charakterizují šíření vlhkosti uvnitř konstrukce. Jsme schopni spočítat, kolik vodní páry během určitého časového intervalu a za daných podmínek v konstrukci zkondenzuje a kolik se jí odpaří.

Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2 bylo provedeno pomocí programu Teplo 2011, Area 2011, Tepelná technika. [9], [Soft. 02, Soft. 03]

OBVODOVÝ PLÁŠŤ – NADZEMNÍ ČÁST, ZDIVO

Posouzení konstrukce obvodového pláště nadzemní části objektu ze zdiva z tvárnic Ytong tloušťky 300 mm s kontaktním zateplením polystyrenem EPS F tloušťky 200 mm. Vloženy standardní okrajové podmínky pro interiér a exteriér.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová konstrukce - nadzemní část_zděná

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	Mi[-]
1	Jednovrstvá omítka Cemix 073	0.0100	0.3500	10.0
2	Zdivo Ytong P2-500	0.3000	0.1500	7.0
3	Lepidlo Cemix 135	0.0040	0.5700	20.0
4	Polystyren Isover EPS 100 F	0.2000	0.0390	20.0
5	Lepidlo Cemix 135	0.0040	0.5700	20.0
6	Fasádní omítka Cemix Comfort IZ-C	0.0015	0.6500	49.0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,744 + 0,000 = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,967$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní). Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,090 kg/m².rok (materiál: Isover EPS 100 F).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,090 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0135 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,5439 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

OBVODOVÝ PLÁŠŤ – NADZEMNÍ ČÁST, ŽB PANEL

Posouzení konstrukce obvodového pláště nadzemní části objektu ze ztužujícího železobetonového stěnového panelu tloušťky 200 mm s kontaktním zateplením polystyrenem EPS F tloušťky 200 mm. Vloženy standardní okrajové podmínky pro interiér a exteriér.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová konstrukce - nadzemní část_ŽB panel

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	Mi[-]
1	Jednovrstvá omítka Cemix 073	0.0100	0.3500	10.
2	Stěna ŽB panel	0.3000	1.4300	23.0
3	Lepidlo Cemix 135	0.0040	0.5700	20.0
4	Polystyren Isover EPS 100F	0.2000	0.0390	20.0
5	Lepidlo Cemix 135	0.0040	0.5700	20.0
6	Fasádní omítka Cemix Comfort IZ-C	0.0015	0.6500	49.0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,744 + 0,000 = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,956$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

OBVODOVÝ PLÁŠŤ – NADZEMNÍ ČÁST, ŽB SKELET

Posouzení konstrukce obvodového pláště nadzemní části objektu ze nosných prvků železobetonového skeletu (sloup, průvlak, ztužidlo) tloušťky 300 mm s kontaktním zateplením polystyrenem EPS F tloušťky 200 mm. Vloženy standardní okrajové podmínky pro interiér a exteriér.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skelet

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Jednovrstvá omítka Cemix 073	0,010	0,350	10,0
2	ŽB prvky skeletu	0,300	1,430	23,0
3	Lepidlo Cemix 135	0,004	0,570	20,0
4	Polystyren Isover EPS 100F	0,200	0,039	20,0
5	Fasádní omítka Cemix Comfort IZ-C	0,004	0,570	20,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,744

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,956

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,18 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

OBVODOVÝ PLÁŠŤ – PODZEMNÍ ČÁST, ZDIVO

Posouzení konstrukce obvodového pláště podzemní části objektu na kontaktu se zeminou ze zdiva z tvárnic Silka tloušťky 300 mm s hydroizolační vrstvou z 2 SBS modifikovaných asfaltových pásů s ochrannou vrstvou tvořenou polystyrenem EPS Perimetr tloušťky 100 mm. Vloženy standardní okrajové podmínky pro interiér a exteriér kontakt se zeminou.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová konstrukce - podzemní část_zděná

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 3,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	Mi[-]
1	Jednovrstvá omítka Cemix 073	0.0100	0.3500	10.0
2	Zdivo z tvárnic Silka S12-1800	0.3000	0.1500	7.0
3	HI Elastek 40 Special Mineral (2 vrstvy)	0.0080	0.2100	50000.0
4	Lepidlo Cemix 115 Basic	0.0040	0.5700	20.0
5	Ochranná a TI vrstva Isover EPS Perimetr	0.1000	0.0340	100.0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr + \Delta F = 0,744 + 0,000 = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m = 0,953$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fR_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

OBVODOVÝ PÁŠŤ – PODZEMNÍ ČÁST, ŽB PANEL

Posouzení konstrukce obvodového pláště podzemní části objektu na kontaktu se zeminou ze ztužujícího železobetonového panelu tloušťky 200 mm s hydroizolační vrstvou z 2 SBS modifikovaných asfaltových pásů s ochrannou vrstvou tvořenou polystyrenem EPS Perimetr tloušťky 100 mm. Vloženy standardní okrajové podmínky pro interiér a exteriér kontakt se zeminou.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová konstrukce - podzemní část_ŽB panel

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 3,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	Mi[-]
1	Jednovrstvá omítka Cemix 073	0.0100	0.3500	10.0
2	Železobetonový panel	0.2000	1.4300	23.0
3	Elastek 40 Special Mineral (2 vrstvy)	0.0080	0.2100	50000.0
4	Cemix 115 – Lepidlo Basic	0.0040	0.5700	20.0
5	Isover EPS perimetr	0.1000	0.0340	100.0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,744 + 0,000 = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,927$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

OBVODOVÝ PÁŠŤ – PODZEMNÍ ČÁST, ŽB SKELET

Posouzení konstrukce obvodového pláště podzemní části objektu na kontaktu se zeminou z nosných železobetonových prvků skeletové konstrukce (sloup, průvlak, ztužidlo) tloušťky 300 mm s hydroizolační vrstvou z 2 SBS modifikovaných asfaltových pásů s ochrannou vrstvou tvořenou polystyrenem EPS Perimetr tloušťky 100 mm. Vloženy standardní okrajové podmínky pro interiér a exteriér kontakt se zeminou.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skelet

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	3,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Jednovrstvá omítka Cemix 073	0,010	0,350	10,0
2	ŽB prvky skeletu	0,300	1,430	23,0
3	Elastek 40 Special Mineral (2 vrstvy)	0,008	0,210	50000,0
4	Cemix 115 – Lepidlo Basic	0,004	0,570	20,0
5	Polystyren Isover EPS Perimetr	0,100	0,034	30,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,488

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,929

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} =$ 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,29 W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

PODLAHA NA ZEMINĚ

Posouzení skladby podlahy podzemní části objektu na terénu viz Výpis skladeb. Vloženy standardní okrajové podmínky pro interiér a exteriér kontakt se zeminou.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na zemině

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	Mi[-]
1	Keramická dlažba	0.0100	1.0100	200.0
2	Lepidlo Cemix Flex Extra 045	0.0050	0.5700	20.0
3	Betonová roznášecí Vrstva C16/20	0.0500	1.2300	17.0
4	Separační PE folie Deksepar	0.0001	0.3500	144000.0
5	Kročejová izolace RigiFloor 4000	0.1200	0.0350	30.0
6	Elastek 40 Special Mineral (2 vrstvy)	0.0080	0.2100	50000.0
7	Podkladní beton C16/20	0.1500	1.2300	17.0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,744 + 0,000 = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,936$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní). Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 7,17 \text{ C}$
 $dT_{10} > dT_{10,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

PLOCHÁ STŘECHA

Posouzení skladby jednoplášťové ploché střechy viz Výpis skladeb. Vloženy standardní okrajové podmínky pro interiér a exteriér.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	Mi[-]
1	Stropní panel Spiroll	0.2000	1.2000	23.0
2	Asfaltový pás Glastek AL 40 Mineral	0.0040	0.2100	188240.0
3	Polystyren Isover EPS 150 S	0.1500	0.0350	30.0
4	Glastek 30 Sticker Ultra	0.0030	0.2100	50000.0
5	Elastek 50 Special Dekor	0.0052	0.2100	50000.0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,744 + 0,000 = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,948$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní). Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,108 kg/m².rok
(materiál: Elastodek 40 Special Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0017 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0053 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

SOKL

Posouzení 2 D detailu konstrukce obvodového pláště v části soklu. Konstrukce zadána jako pohled v řezu. Vloženy standardní podmínky pro interiér a exteriér (částečně venkovní prostředí, částečně kontakt se zemínou).

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2011

Název úlohy : **Sokl**

Varianta

Zpracovatel : Bc. Václav Večerka

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 14.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 97

Počet vodorovných os: 107

Počet prvků: 20352

Počet uzlových bodů: 10379

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Isover EPS Perimetr	0.034	0.034	30	30	9	17	1	58
2	Isover EPS 100F	0.037	0.037	30	30	1	17	75	107
3	Isover EPS Perimetr	0.034	0.034	30	30	9	17	58	75
4	Spiroll	1.200	1.200	23	23	17	97	49	59
5	Silka S12-1800	0.860	0.860	15	15	17	33	1	33
6	Ytong P2-400	0.150	0.150	7.000	7.000	17	33	59	107
7	Ztužidlo ŽB	1.430	1.430	23	23	17	33	33	49

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	75	107	-15.00	0.04	0.14	20.00
2	857	914	-3.00	0.04	0.47	20.00
3	914	931	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	75	931	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	3473	10321	21.00	0.25	1.37	10.00
6	3425	3473	21.00	0.25	1.37	10.00
7	3483	3531	21.00	0.25	1.37	10.00
8	3483	10331	21.00	0.25	1.37	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Sokl

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,946$

Kritický teplotní faktor $f, R_{si, cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si, N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

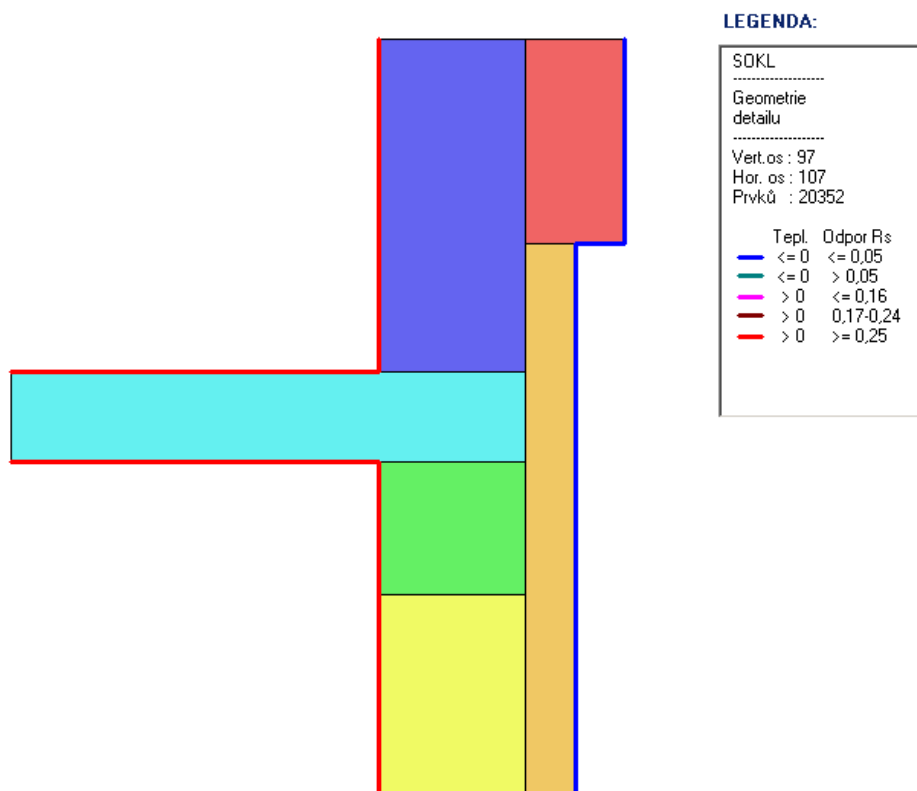
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

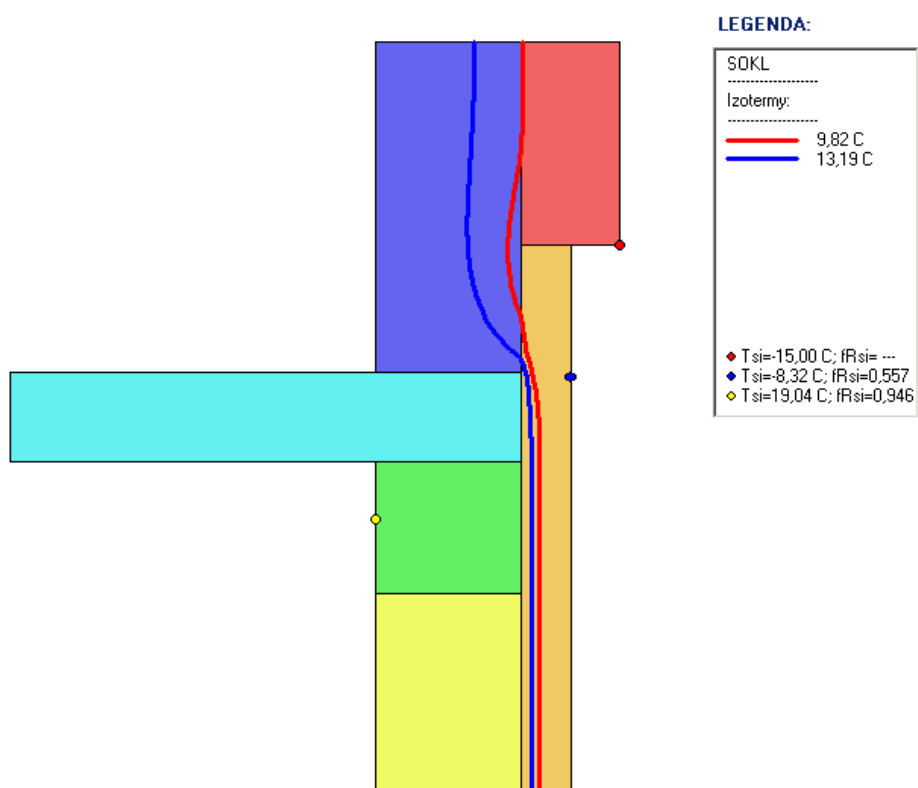
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

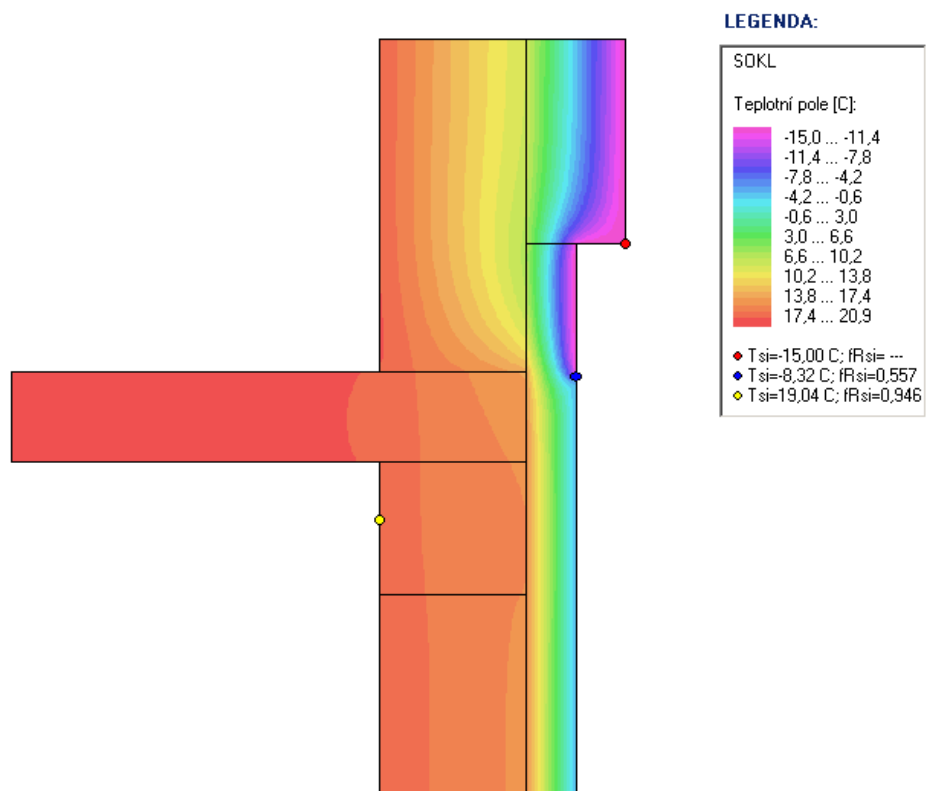
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



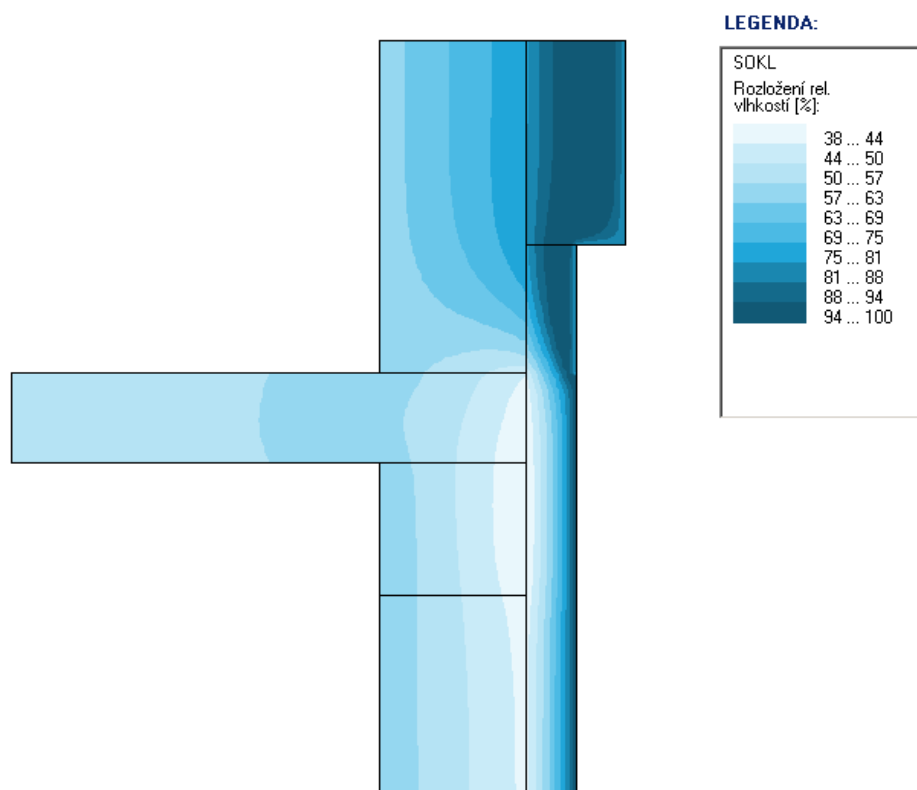
Obr. 01 – Zadání okrajových podmínek – sokl.



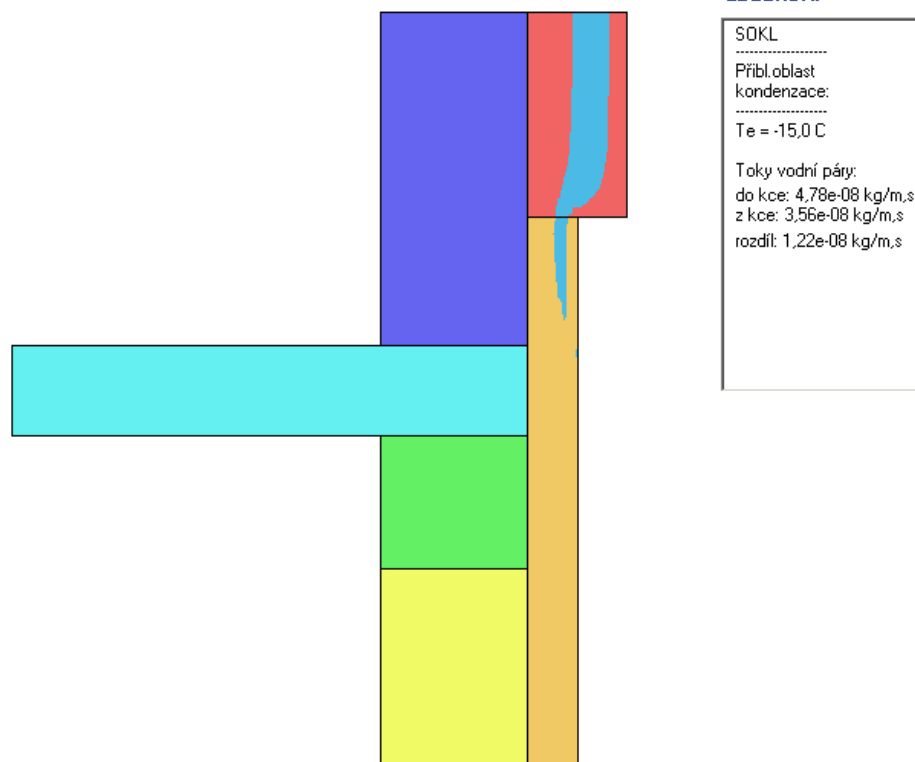
Obr. 02 – Izotermy, teplota rosného bodu $T_w = 9,82\text{ C}$, teplota odpovídající požadovanému teplotnímu faktoru $T = 13,19\text{ C}$ – sokl.



Obr. 03 – Průběh teplotního pole – sokl.



Obr. 04 – Rozložení relativní vlhkosti - sokl.



Obr. 05 – Přibližné oblasti kondenzace - sokl.

ATIKA

Posouzení 2 D detailu konstrukce atiky v části nenavazující na stávající objekt. Konstrukce zadána jako pohled v řezu. Vloženy standardní podmínky pro interiér a exteriér.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Název úlohy : **Atika**

Zpracovatel : Bc. Václav Večerka

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 14. 11. 2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 77

Počet vodorovných os: 81

Počet prvků: 12160

Počet uzlových bodů: 6237

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Polystyren Isover EPS 100 F	0.039	0.039	20	20	1	17	1	81
2	Ytong P2-500	0.150	0.150	7.000	7.000	17	34	1	33
3	ŽB panel Spiroll	1.200	1.200	23	23	17	77	33	43
4	Ytong P2-500	0.150	0.150	7.000	7.000	17	34	44	81
5	Glastek 40 AL Mineral	0.210	0.210	188240	188240	17	77	43	44
6	Glastek 40 AL Mineral	0.210	0.210	188240	188240	34	35	44	81
7	Polystyren Isover 150 S	0.035	0.035	30	30	35	44	44	81
8	Polystyren Isover 150 S	0.035	0.035	30	30	44	77	44	63
9	Elastoek 40 Special Mineral	0.210	0.210	50000	50000	44	77	63	64
10	Elastek 40 Special Mineral	0.210	0.210	50000	50000	44	45	64	81

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy:	Atika
Návrhová vnitřní teplota T_i =	20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} =	21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} =	50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]:	-15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr + \Delta F = 0,744 + 0,000 = 0,744$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,884$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

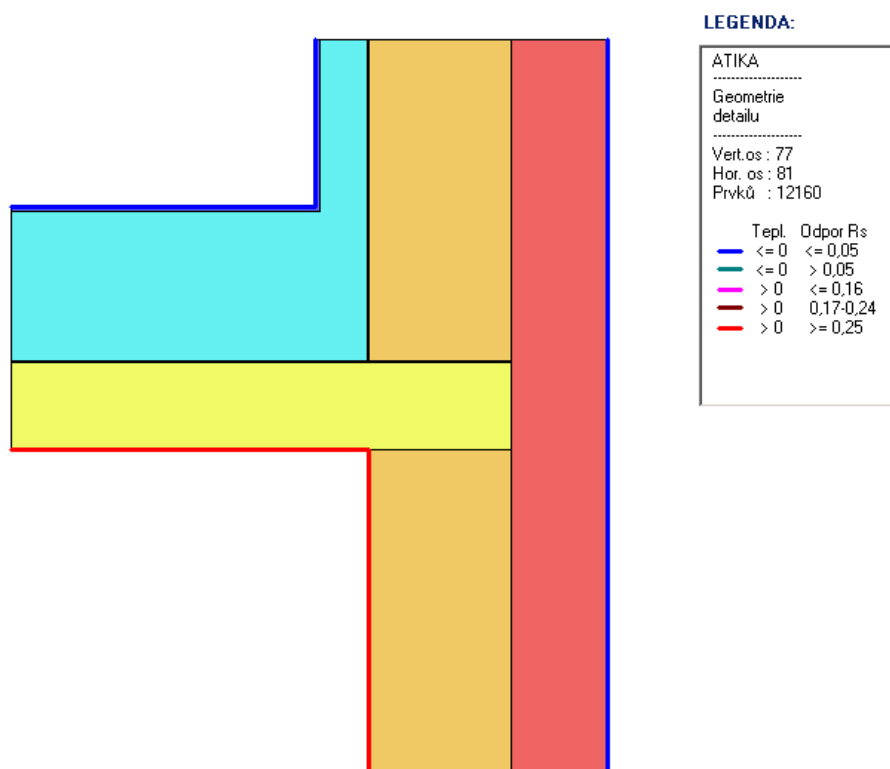
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

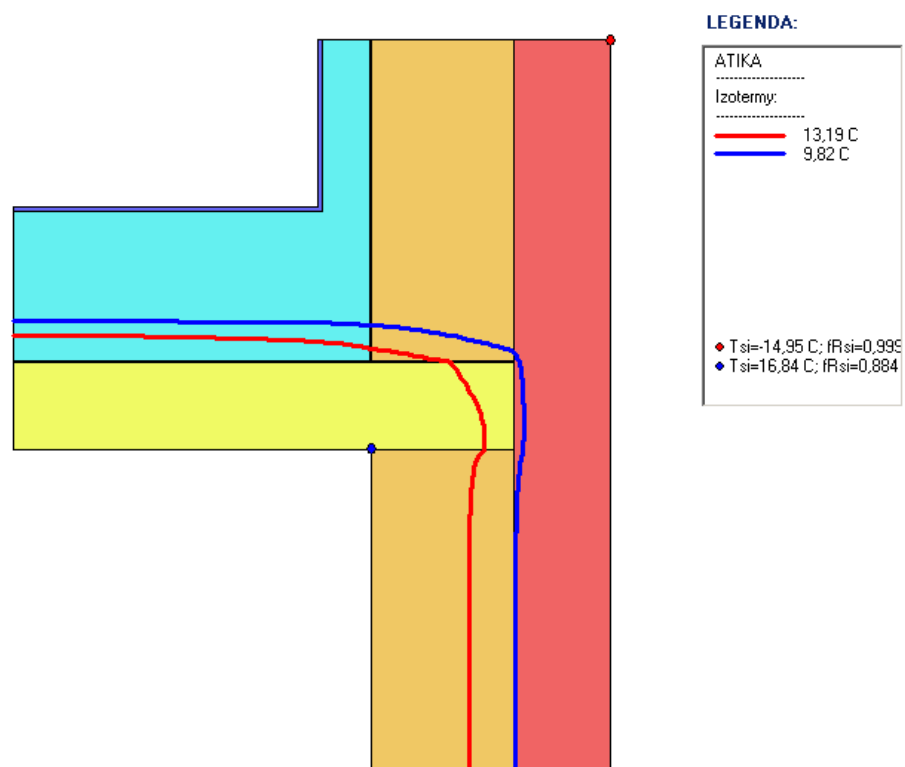
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

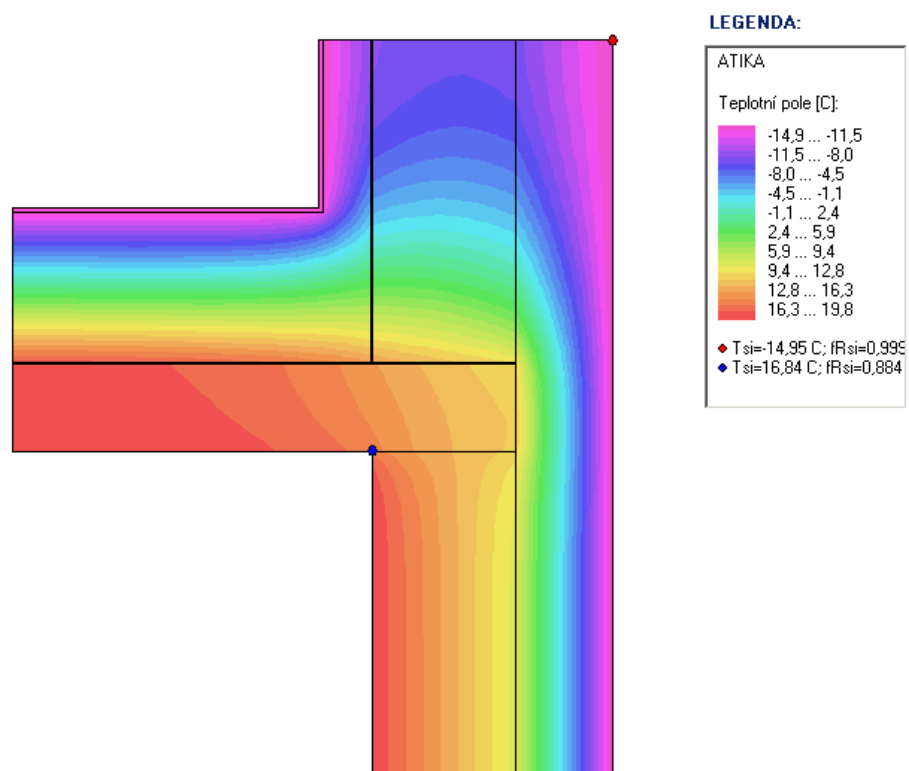
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



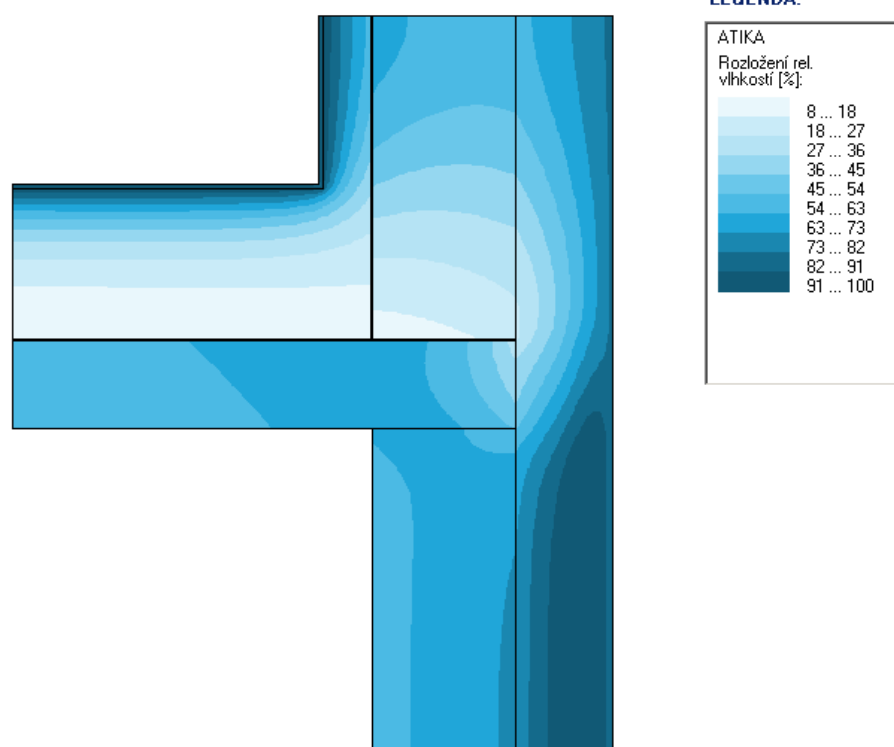
Obr. 06 – Zadání okrajových podmínek – atika.



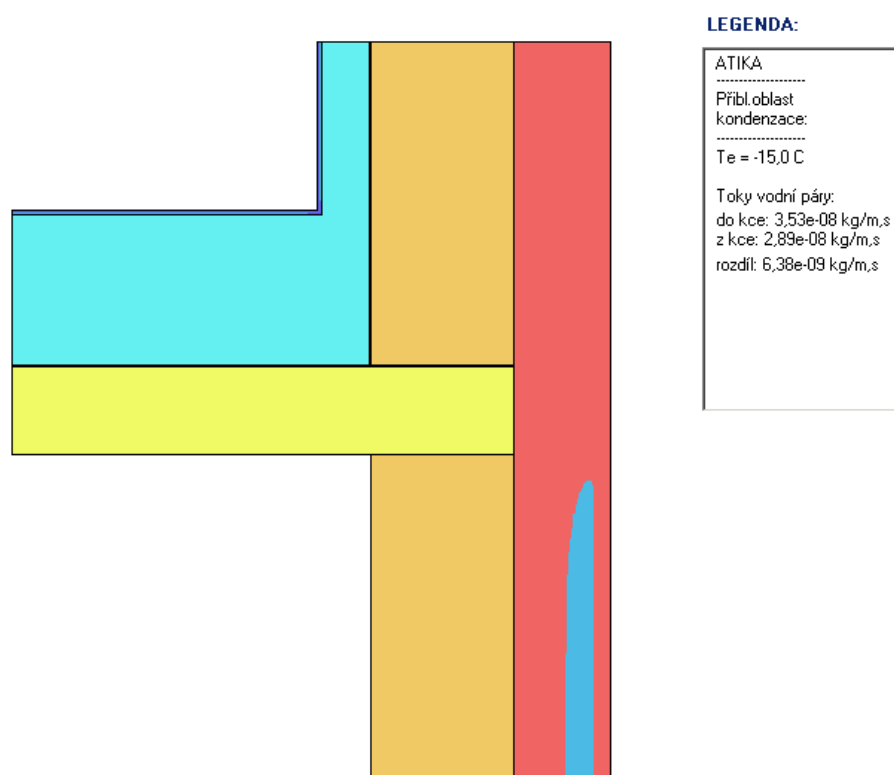
Obr. 07 – Izotermie, teplota rosného bodu $T_w = 9,82$ C, teplota odpovídající požadovanému teplotnímu faktoru $T = 13,19$ C – atika.



Obr. 08 – Průběh teplotního pole – atika.



Obr. 09 – Rozložení relativní vlhkosti - sokl.



Obr. 10 – Přibližné oblasti kondenzace – atika.

ROH OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

Posouzení 2 D detailu konstrukce rohu obvodového pláště na styku výplňového zdiva a nosného sloupu. Konstrukce zadána jako pohled v půdorysu. Vloženy standardní podmínky pro interiér a exteriér.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2011

Název úlohy : **Roh obvodového pláště**

Varianta

Zpracovatel : Bc. Václav Večerka

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 26.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 65

Počet vodorovných os: 65

Počet prvků: 8192

Počet uzlových bodů: 4225

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Isover EPS 100F	0.039	0.039	20	20	1	17	1	65
2	Isover EPS 100F	0.039	0.039	20	20	17	65	49	65
3	ŽB Sloup	1.430	1.430	23	23	17	33	33	49
4	Ytong P2-400	0.860	0.860	15	15	17	33	1	33
5	Ytong P2-400	0.860	0.860	15	15	33	65	33	49

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	2113	4193	21.00	0.25	1.37	10.00
2	2081	2113	21.00	0.25	1.37	10.00
3	1105	4225	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	65	1105	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	1	65	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Roh obvodového pláště

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,899$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

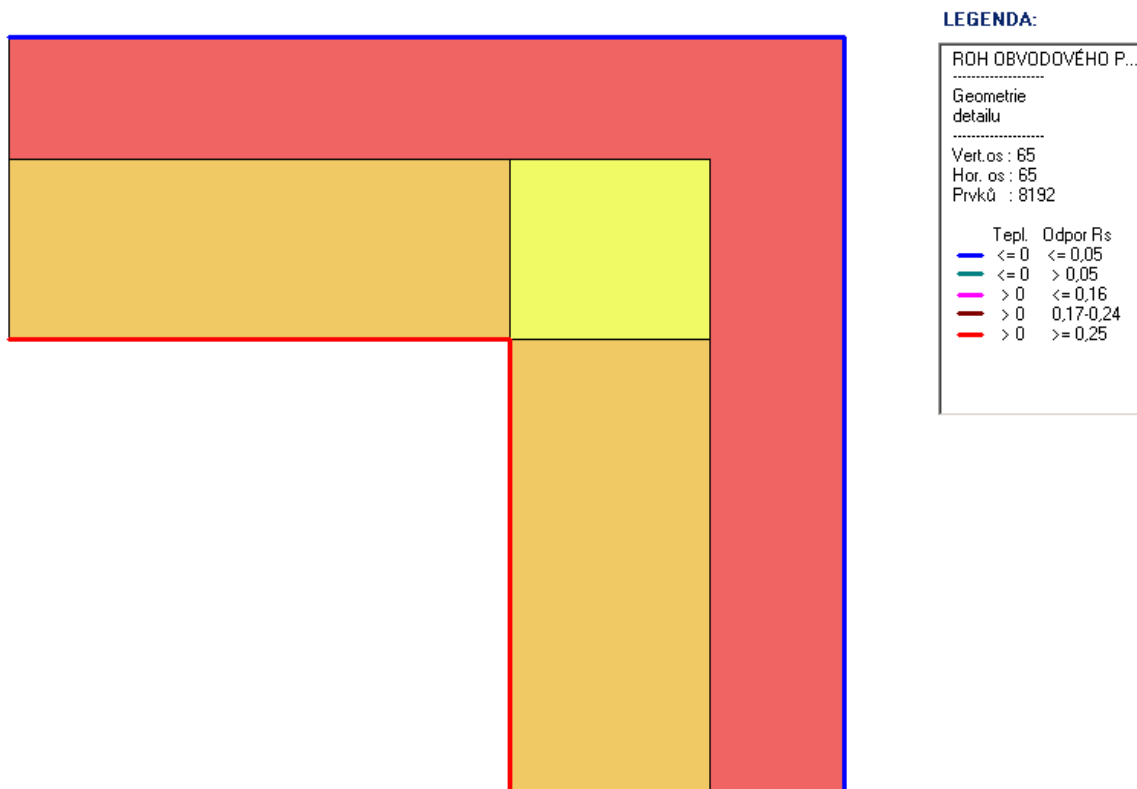
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

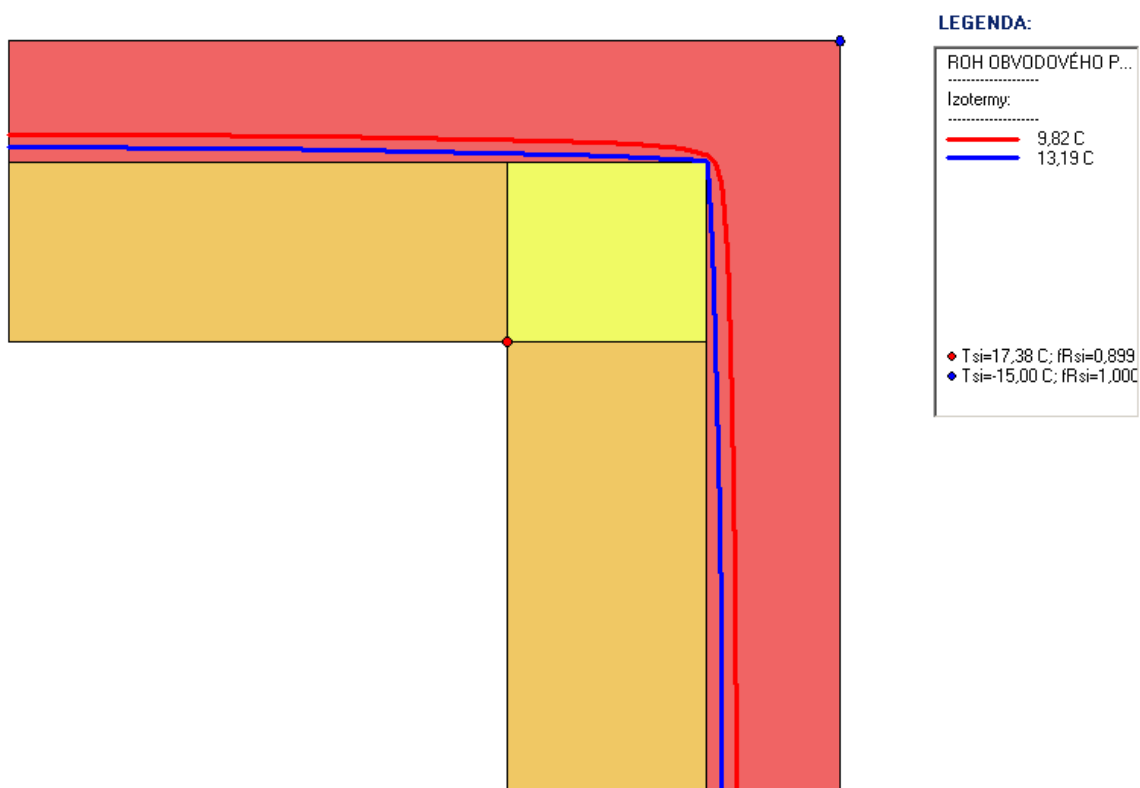
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

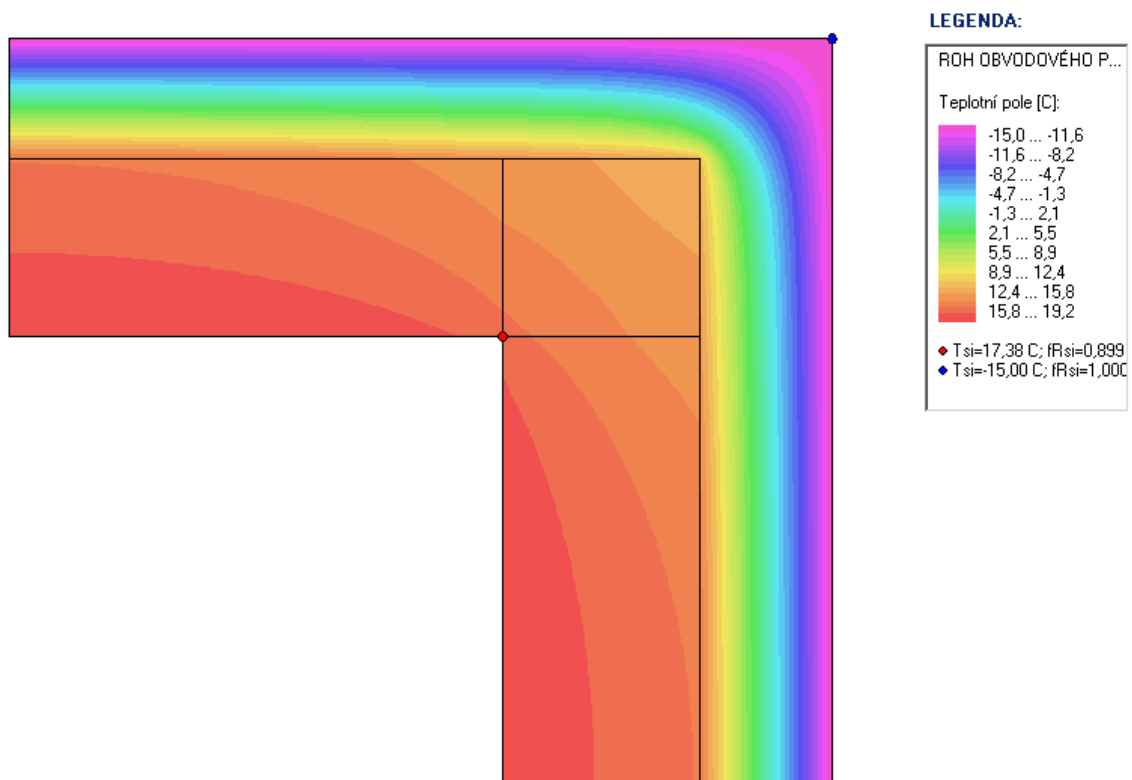
Area 2011, (c) 2011 Svoboda Software



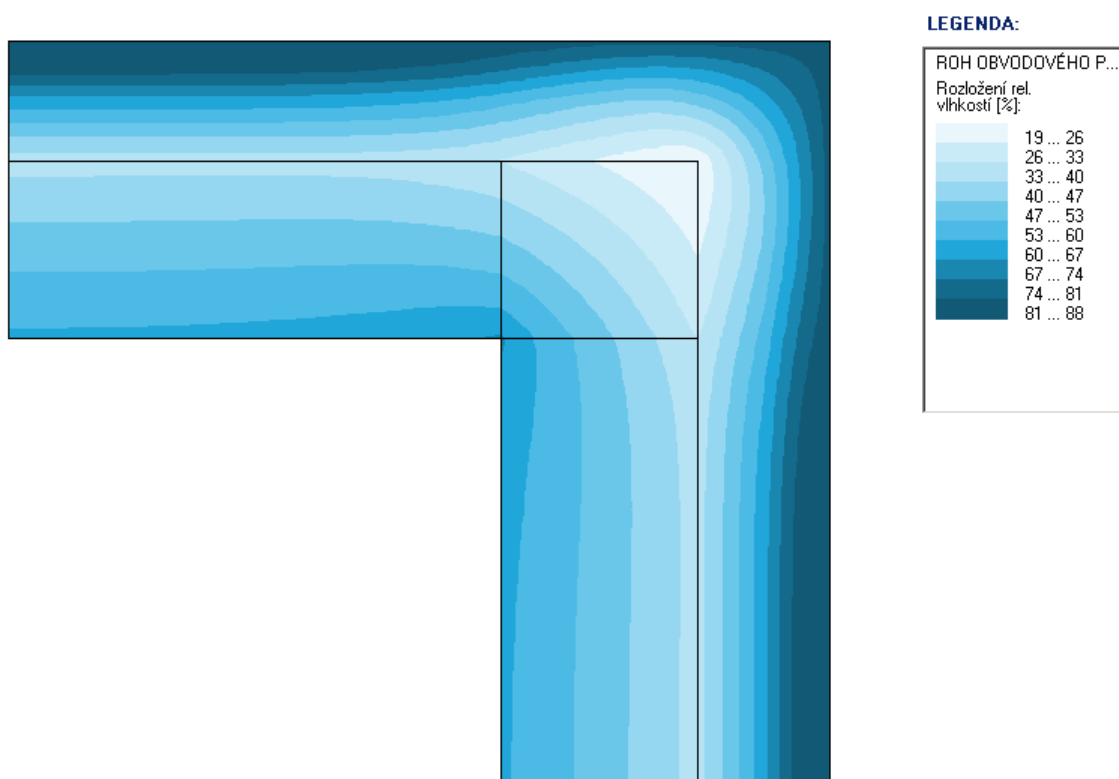
Obr. 11 – Zadání okrajových podmínek – roh obvodového pláště.



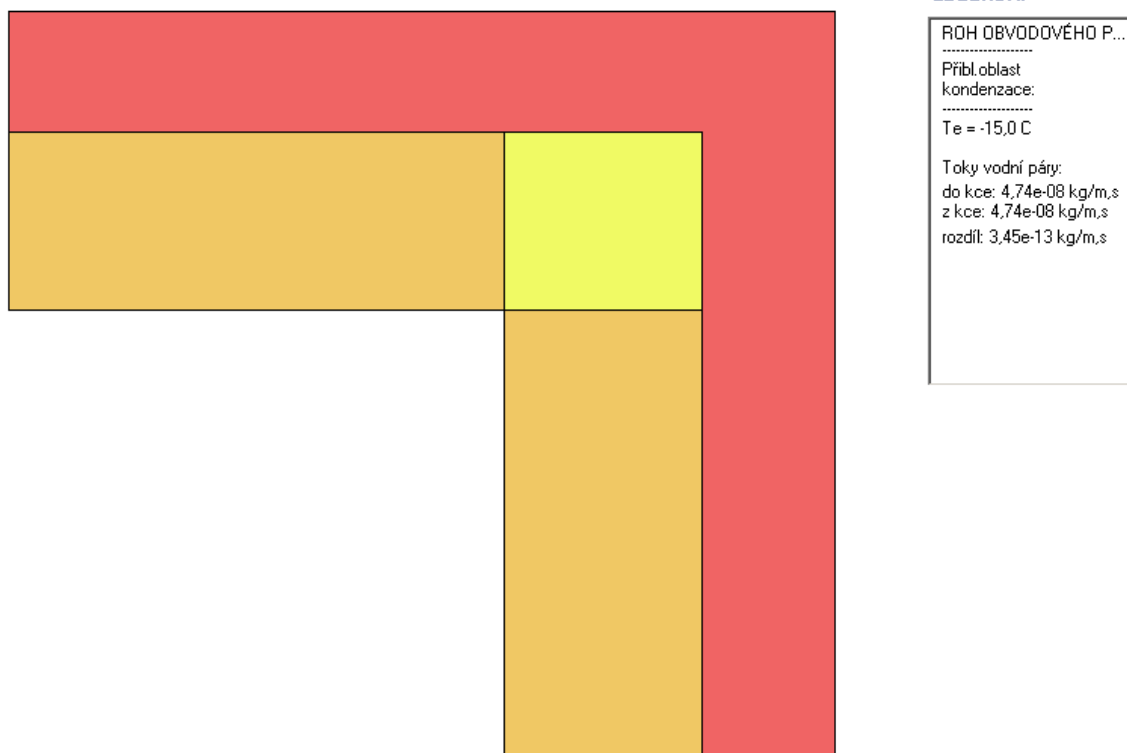
Obr. 12 – Izotermie, teplota rosného bodu $T_w = 9,82$ C, teplota odpovídající požadovanému teplotnímu faktoru $T = 13,19$ C – roh obvodového pláště.



Obr. 13 – Průběh teplotního pole – roh obvodového pláště.



Obr. 14 – Rozložení relativní vlhkosti – roh obvodového pláště.



Obr. 15 – Přibližné oblasti kondenzace – roh obvodového pláště.

ROH SCHODIŠŤOVÉHO PROSTORU

Posouzení 2 D detailu konstrukce obvodového pláště v místě schodišťového prostoru na styku výplňového zdiva, nosného sloupu a ztužujících stěnových panelů. Konstrukce zadána jako pohled v půdorysu. Vloženy standardní podmínky pro interiér a exteriér.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2011

Název úlohy : **Schodišťový prostor**

Varianta

Zpracovatel : Bc. Václav Večerka

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 26.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 73

Počet vodorovných os: 89

Počet prvků: 12672

Počet uzlových bodů: 6497

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Isover EPS 100F	0.039	0.039	20	20	1	17	1	89
2	Železobeton stěna	1.430	1.430	23	23	17	33	1	33
3	Železobeton stěna	1.430	1.430	23	23	17	41	33	57
4	Železobeton sloup	1.430	1.430	23	23	41	73	33	49
5	Ytong P2-400	0.120	0.120	7.000	7.000	17	41	57	89

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	3609	6457	21.00	0.25	1.37	10.00
2	3609	3617	21.00	0.25	1.37	10.00
3	3617	3649	21.00	0.25	1.37	10.00
4	3593	6441	21.00	0.25	1.37	10.00
5	2881	3593	21.00	0.25	1.37	10.00
6	2849	2881	21.00	0.25	1.37	10.00
7	1	89	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Schodišťový prostor

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,954$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

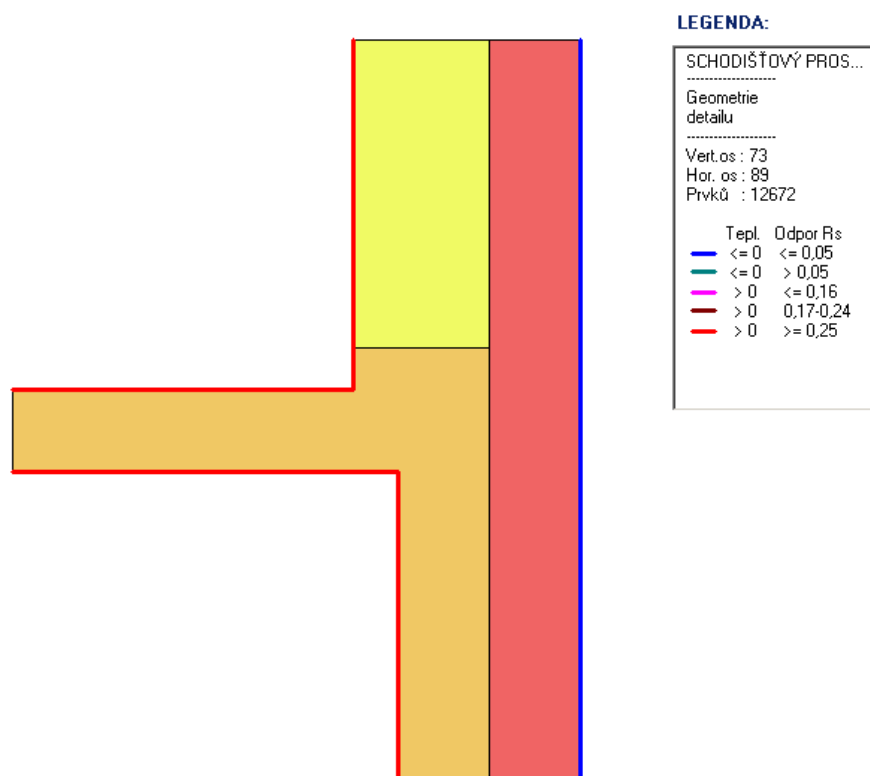
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

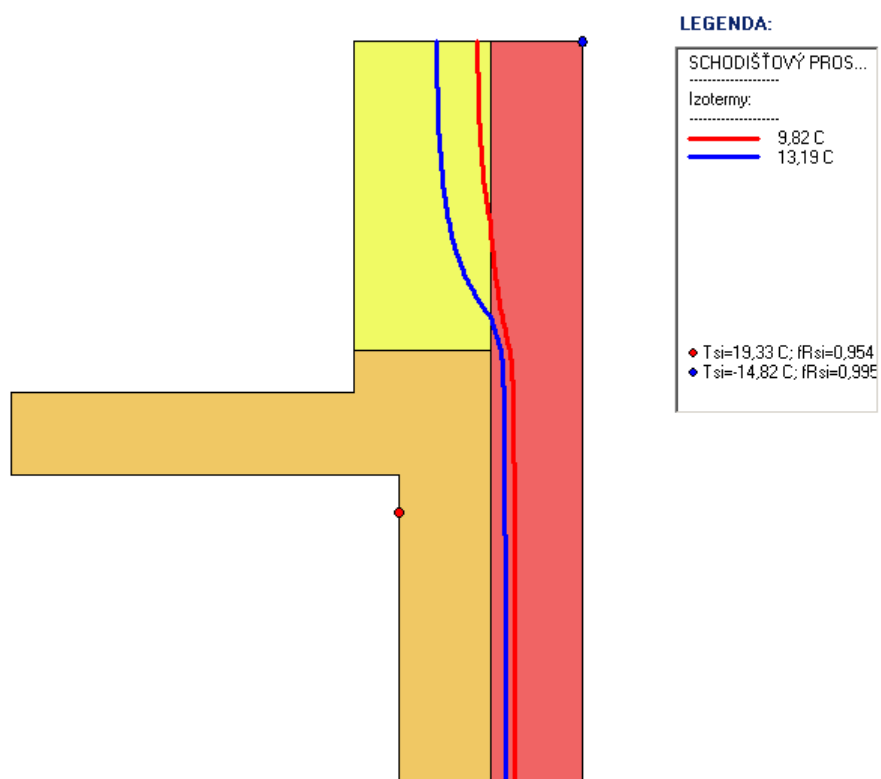
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

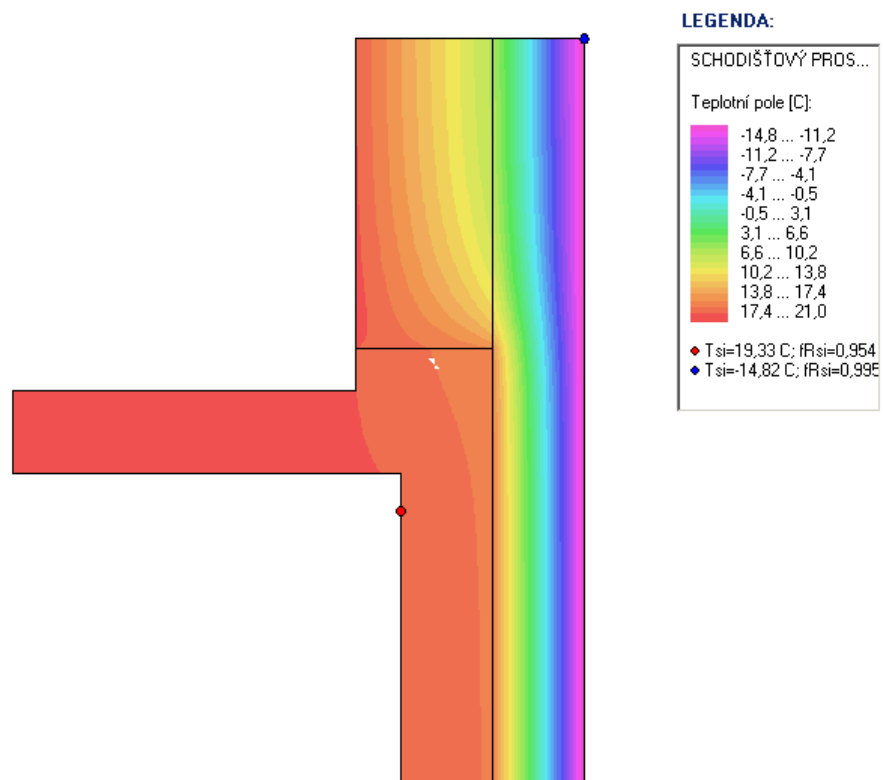
Area 2011, (c) 2011 Svoboda Software



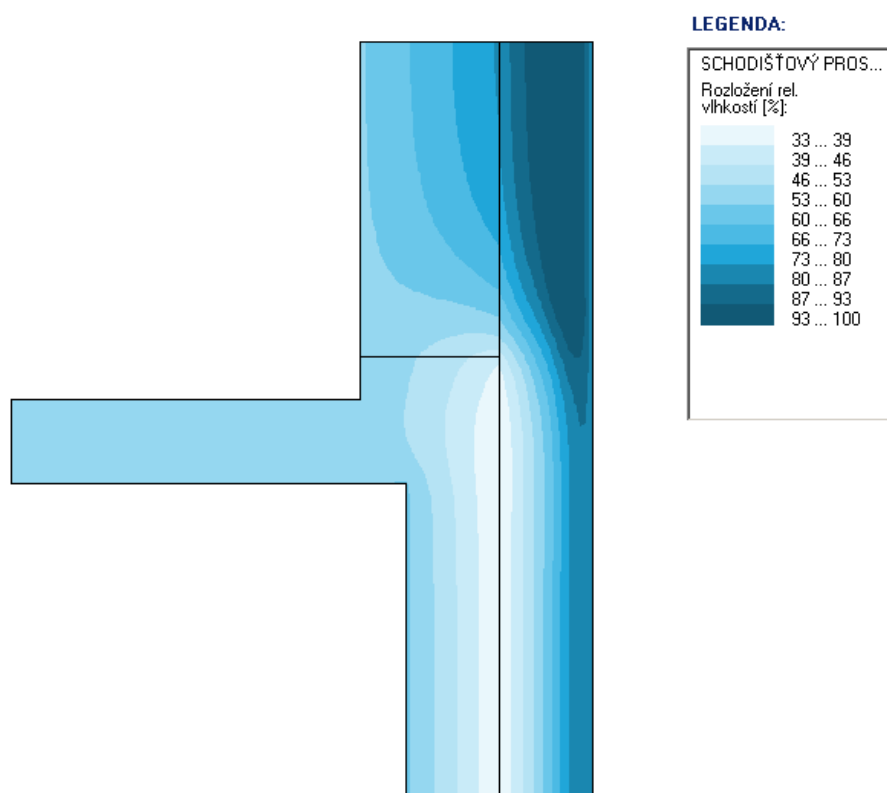
Obr. 16 – Zadání okrajových podmínek – roh schodišťového prostoru.



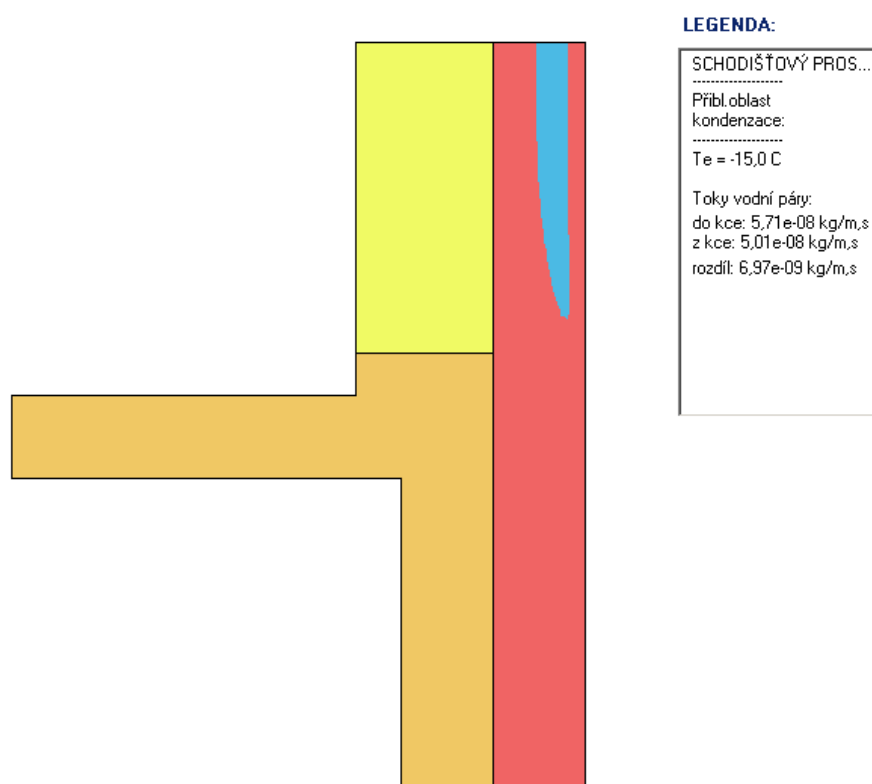
Obr. 17 – Izotermie, teplota rosného bodu $T_w = 9,82\text{ C}$, teplota odpovídající požadovanému teplotnímu faktoru $T = 13,19\text{ C}$ – roh schodišťového prostoru.



Obr. 18 – Průběh teplotního pole – roh schodišťového prostoru.



Obr. 19 – Rozložení relativní vlhkosti – roh schodišťového prostoru.



Obr. 20 – Přibližné oblasti kondenzace – roh schodišťového prostoru.

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



Centrum sdíleného pracovního prostoru

Energetická náročnost budovy

D.1.B ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Energetická náročnost se hodnotí buď pro celkový objekt, nebo její ucelenou část. Jedná se o proces a výstup, který je legislativně upravován zákonem č. 78 / 2013 Sb., o energetické náročnosti budov. [10]

Nástroj tohoto zákona je Průkaz energetické náročnosti budovy, který jasně prokazuje splnění podmínek daných výše zmíněným zákon, které platí pro veškeré nově realizované objekty nebo jejich větší rekonstrukce. Daný průkaz klasifikuje danou budovu do jedné ze sedmi kategorií. Ta vyjadřuje energetickou náročnost budovy a její dopad na životní prostředí.

Nedílnou součástí Průkazu je také Energetický štítek obálky budovy. Ten je upravován českou technickou normou č. 73 0540 – 2 (2011), Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov. Štítek nehodnotí energetickou náročnost objektu jako celku, ale zaměřuje se na fyzikální vlastnosti jeho obvodového pláště přesněji na splnění normového požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla. Tento součinitel nám říká, kolik tepelného výkonu přestoupí z interiéru do exteriéru skrz 1 m² obvodového pláště za daných podmínek při teplotním spádu přilehlých prostředí 1 K. Oba nástroje vždy obsahují textovou část (protokol) a grafickou část. [9]

Důvodem zavedení těchto nástrojů a legislativních podmínek je závazek ČR a dalších světových zemí ke snižování produkovaných emisí CO₂.

Průkaz energetické náročnosti budovy a Energetický štítek obálky budovy jsem zpracoval pomocí programu Energie (2013). [Soft. 04]

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Porubská 947/9, 70800 Ostrava
Katastrální území:	Poruba (715174)
Parcelní číslo:	1349/2
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	Únor 2017
Vlastník nebo stavebník:	CoWorking s r o
Adresa:	Daliborova 36/568, 70800 Ostrava
IČ:	00100100
Tel./e-mail:	info@coworking.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input checked="" type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	4189,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1401,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,33
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1237,2

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné paletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input checked="" type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{nrc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]		
Střecha	310,57	0,22	0,16	NE	1,00	68,3
Otvorová výplň	180,91	0,78	1,2	ANO	1,00	141,1
Dveře	8,67	0,78	1,2	ANO	1,00	6,8
Podlaha na terénu	305,27	0,26	0,3	ANO	0,43	34,1
OP nadzem panel	33,20	0,26	0,25	NE	1,00	8,6
OP nadzem zděný	242,70	0,15	0,25	ANO	1,00	36,4
OP nadzem skelet	124,18	0,18	0,25	ANO	1,00	22,4
OP suterén zděný	125,72	0,19	0,3	ANO	0,43	10,3
OP suterén panel	28,88	0,30	0,3	ANO	0,43	3,7
OP suterén skelet	40,97	0,29	0,3	ANO	0,43	5,1
Tepebné vazby						28,0
Celkem	1 401,1	x	x	x	x	364,8

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{in,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Administrativní budova	20,0	4 189,3	0,34	1 424,36
Celkem	x	4 189,3	x	1 424,36

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \sum (V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,26	0,34	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nově budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmeno-vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu-ce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	–	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Administrativní budova	Dálkové vytápění	Dálkové vytápění	100,0	-	65		87	88

Poznámka: ¹⁾ symbol x znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevypisuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,ref}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmeno-vitý chladičí výkon	Chladi-cí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distri-buce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladičí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladičí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět-racího systému	Ergo-nositel	Tepelný výkon	Chladi-cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventila-toru nuceného větrání SFP _{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Administrativní budova	příro-zené větrání							

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Administrativní budova	Dálkové vytápění	Dálkové vytápění	100,0	-	200	65		0,0	0,0

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevypisuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Administrativní budova	Kombinovaná soustava	100	4,6	0,05

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhkosti	S úpravou vlhkostí			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Administrativní budova	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	73,805	63,712			x	x			6,174	6,174	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	135,671	128,028							7,264	9,498	13,878	6,939
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,100	0,084										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	135,771	128,112							7,264	9,498	13,878	6,939
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² ·rok)]	110	104							6	8	11	6

c) výrobní energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor obnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{th,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor obnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Dálkové vytápění	137,526	1,1	1,0	151,279	137,526
Elektřina ze sítě	7,023	3,2	3,0	22,473	21,068
Celkem	144,549	x	x	173,752	158,595

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	156,913	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		144,549		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	127		
(9)	Hodnocená budova		117		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	183,229	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		158,595		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	148		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		128		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	173,752
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	15,157
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,7

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	156,913
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	183,229
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,34
	Díleč dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	135,771
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	7,264
	osvětlení	[MWh/rok]	13,878
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ANO	NE	ANO	ANO
Ekonomická proveditelnost	ANO	NE	ANO	ANO
Ekologická proveditelnost	ANO	ANO	ANO	ANO
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Doporučení realizace solárních panelů k získání energie potřebné k výrobě teplé užitkové vody. Vhodný sklon střechy a orientace objektu vůči světovým stranám. Snížení nákladů na výrobu TUV oproti současnému technickému řešení (dálkové vedení tepla). Doporučení realizace tepelného čerpadla země-voda k získání energie potřebné k vytápění objektu. Vhodná velikost pozemku a vhodná zemina umožňují provedení TČ země-voda s plošným kolektorem. Snížení nákladů na vytápění oproti současnému technickému řešení (dálkové vedení tepla)			
Datum vypracování analýzy	23. 9. 2015			
Zpracovatel analýzy	Václav Večeřka			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:		x		x	
chlazení:		x		x	
větrání:		x		x	
úprava vlhkosti vzduchu:		x		x	
příprava teplé vody:		x		x	
osvětlení:		x		x	
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
		x	x	x	
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
		x	x	x	
Celkem		x			

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
<ul style="list-style-type: none">- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	Ano C
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
<ul style="list-style-type: none">- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
<ul style="list-style-type: none">- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
<ul style="list-style-type: none">- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)- Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
<ul style="list-style-type: none">- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
<ul style="list-style-type: none">- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
<ul style="list-style-type: none">- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Bc. Václav Večerka
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	23.9.2015
---------------------------	-----------

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Perušská 947/9

PSČ, místo: 70800 Ostrava

Typ budovy: Administrativní budova

Plocha obálky budovy: 1401,1 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,33 m²/m³

Energeticky vztáhná plocha: 1237,2 m²



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m².rok)

Mimořádně úsporná **A**

← 63

Velmi úsporná **B**

← 85

Úsporná **C**

← 127

Méně úsporná **D**

← 190

Nehospodárná **E**

← 254

Velmi nehospodárná **F**

← 317

Mimořádně nehospodárná **G**

← A

← B

117 C

← D

← E

← F

← G

← 74

← 111

128

← 148

← 222

← 296

← 370

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

144,549

158,595

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

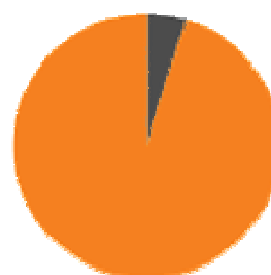
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popsal opatření je v protokolu u průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Dopad na ceně

PODÍL ENERGO NOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 7
Ostatní: 127,1

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty		
<div> <div>A</div> <div>B</div> <div>C</div> <div>D</div> <div>E</div> <div>F</div> <div>G</div> </div>							
	0,28						
		164					
						8	
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		128,11				9,50	6,94

Zpracovatel: Bc. Václav Večerka
Kontakt: Osvobození 570
74263 Klínovec

Osvědčení č.:
Vyhотовeno dne: 24.11.2015
Podpis:

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Administrativní budova
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Porubská 947/9, 70800 Ostrava
Katastrální území a katastrální číslo	Poruba (715174), č. kat. 1349/2
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	CoWorking s.r.o.
Adresa	Daliborova 36/568, 70600 Ostrava
Telefon/E-mail	

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, arkýře a základy	4189,3 m ³
Geometrická plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1401,1 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A/V	0,33 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_{e}	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A [m ²]	Součinitel (činitel) prostu pu tepla U_i ($\sum \Psi_{j,k} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostu pu tepla $U_{s,i}$ ($U_{s,nc}$) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostu pem tepla $H_{tr,i} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Střecha	310,6	0,22	0,24 (0,16)	1,00	68,3
Otvorová výplň	180,9	0,78	1,50 (1,2)	1,00	141,1
Dveře	8,7	0,78	1,70 (1,2)	1,00	6,8
Podlaha na terénu	305,3	0,26	0,45 (0,3)	0,43	34,1
OP nadzem panel	33,2	0,26	0,30 (0,25)	1,00	8,6
OP nadzem zděný	242,7	0,15	0,30 (0,25)	1,00	36,4
OP nadzem skelet	124,2	0,18	0,30 (0,25)	1,00	22,4
OP suterén zděný	125,7	0,19	0,45 (0,30)	0,43	10,3
OP suterén panel	28,9	0,30	0,45 (0,30)	0,43	3,7
OP suterén skelet	41,0	0,29	0,45 (0,30)	0,43	5,1
Teplotné vazby			()		28,0
Celkem	1 401,1				364,8

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	364,8
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em}} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,26
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven na základě hodnoty $U_{\text{em},N,20}$ a působících teplos		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{in} od 18 do 22 °C $U_{\text{em},N,20}$	W/(m ² ·K)	0,43
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{\text{em},\text{rec}}$	W/(m ² ·K)	0,32
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em},N}$	W/(m ² ·K)	0,43

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Velikost	Jednotka	Hodnota
A - B	0,5 $U_{\text{em},N}$	W/(m ² ·K)	0,22
B - C	0,75 $U_{\text{em},N}$	W/(m ² ·K)	0,32
C - D	$U_{\text{em},N}$	W/(m ² ·K)	0,43
D - E	1,5 $U_{\text{em},N}$	W/(m ² ·K)	0,65
E - F	2,0 $U_{\text{em},N}$	W/(m ² ·K)	0,86
F - G	2,5 $U_{\text{em},N}$	W/(m ² ·K)	1,08

Klasifikace: B – úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 24.11.2015

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Václav Večerka

IČ:

Zpracoval: Bc. Václav Večerka

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

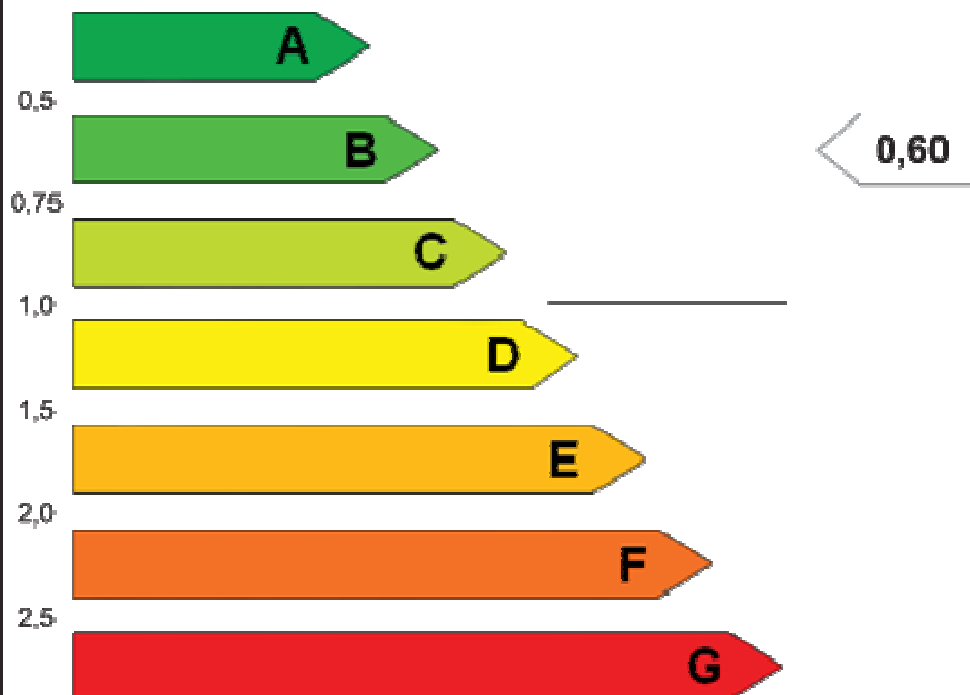
Administrativní budova
Porubská 947/9, 70800 Ostrava

Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_e = 1\,237,2\text{ m}^2$

stávající doporučení

C/ Velmi úsporná



Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ $U_{\text{em}} = H_T / A$ 0,26

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{\text{em},N}$ ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 0,43

Klasifikační ukazatele C/ a jim odpovídající hodnoty U_{em}

C/	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,22	0,32	0,43	0,65	0,86	1,08

Platnost štítku do:

Datum vystavení štítku: 24.11.2015

Štítek vypracoval(a): Bc. Václav Večerka

(Kvalifikace)

b) Výkresová část

Výkresová dokumentace je součástí přílohy této technické zprávy viz seznam příloh.

c) Dokumenty podrobností

Dokumentace podrobností jsou součástí přílohy této technické zprávy viz seznam příloh.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

Veškeré staveništní práce musí být technologicky a prostorově navrženy a realizovány s ohledem na navazující stávající objekt, který bude od navrhovaného objektu oddělen meziobjektovou dělicí spárou. Klade se důraz na bezpečnost prováděných prací a jejich vliv na stávající objekt a jeho uživatele. Musí být dodržena navržená opatření uvedená v projektové dokumentaci technických opatření zajišťující bezpečnost stávajícího objektu v průběhu výstavby centra sdíleného pracovního prostoru.

Zemní práce

Zemní práce budou prováděny kombinovaně strojně a ručně. V bezprostřední blízkosti stávajícího objektu se budou práce provádět ručně v závislosti na jejich rozsahu a použitých mechanismů s ohledem na bezpečnost stávajícího objektu.

Na staveništi bude sejmuta ornice v mocnosti 200 mm. Odtěžená zemina se uloží na mimostaveništní mezideponii, kterou zajistí dodavatel, a bude následně použita pro dokončovací terénní úpravy.

Výkopy budou strojně hloubeny pomocí rypadla s hloubkovou lopatou. Stavební jáma bude pažena pomocí záporového pažení. Návrh a statické posouzení pažení zajistí dodavatel stavby. Jako záporů budou použity ocelové válcované profily IPN 200, které se zavibrují do podloží. Poslední zápora bude k stávajícímu objektu umístěna nejbližší 900 mm od povrchu jeho obvodového pláště. Záporů ve vzdálenosti 1500 mm od stávajícího objektu budou předvrtány a zabetonovány z důvodu snížení účinku vibrací na stávající objekt. Pro pažiny se použije nehoblované deskové řezivo. Pažiny se budou osazovat a klínovat současně s hloubením stavební jámy. Stěna stavební jámy mezi stávajícím objektem a poslední záporou bude pažena pomocí pletiva a stříkaného betonu.

Zemina v blízkosti stávajícího objektu bude těžena ručně. Odtěžená zemina se částečně uloží na mezideponii na staveništi a částečně bude odvezena na skládku, kterou zajistí dodavatel stavby. Zemina uložená na staveništní mezideponii bude následně použita pro zásypy pracovního prostoru v stavební jámě okolo objektu. Zásypy se budou ukládat ve vrstvách o mocnosti maximálně 200 mm. Každá vrstva bude hutněna na požadovanou únosnost – viz část statika. Zbytek zeminy bude odvezen a uložen na skládku.

Výkopy budou prováděny strojně a poté ručně začištěny a zhutněny. Po dokončení výkopových prací proběhne Posouzení stavu a vlastností základové spáry dle inženýrsko-geologického průzkumu a statického výpočtu. Ihned po dokončení výkopových prací se začne s realizačními pracemi na základových konstrukcích.

Založení objektu

Založení objektu je navrženo s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického průzkumu, který stanovil vhodné základové podmínky bez vzniku zvláštních opatření a konstrukčních řešení. Návrh a statické posouzení základových konstrukcí jsou uvedeny v části statika.

Základová konstrukce objektu je navržena z monolitických železobetonových patek v kombinaci s prefabrikovanými železobetonovými prahy. Patky jsou uloženy v nezámrzné hloubce 4,2 m pod úrovní upraveného terénu. Základové patky mají pravidelný tvar o půdorysných rozměrech 1600 x 1600 mm. Hloubka základové spáry je navržena s ohledem na hloubku založení stávajícího objektu, která byla stanovena stavebně technickým průzkumem, tak aby nedocházelo k nepříznivému ovlivnění a změně základových poměrů stávajícího objektu.

Nosnou konstrukci výplňového obvodového zdiva tvoří soustava základových prefabrikovaných železobetonových prahů.

Nejprve bude provedena podkladní betonová vrstva základových patek, která slouží k zajištění krycí vrstvy výztuže, následně budou provedeny monolitické základové patky. Po technologické pauze budou zasypány a zhutněny pracovní prostory kolem patek a provede se hrubá podlaha. Bude vybetonovaná podkladní betonová mazanina o mocnosti 150 mm.

Výtahová šachta je založena na železobetonové vaně. Tu tvoří deska a stěny. Základová vana bude provedena současně se základovými patkami, tak aby nedocházelo ke křížení realizačních procesů.

Hydroizolace

Spodní stavba objektu bude opatřena svislou a vodorovnou hydroizolační vrstvou z asfaltových pásů proti zemní vlhkosti. Hydroizolační souvrství se skládá z 2 asfaltových SBS modifikovaných pásů Elastek 40 Special Mineral s nosnou vložkou z polyesterové rohože. Svislá hydroizolace v místě meziobjektové dělicí vrstvy bude provedena na povrchu stávajícího objektu s dilatačním napojením.

Hydroizolační vrstva vnější svislé plochy obvodového suterénního zdiva bude chráněna vrstvou tepelné izolace z polystyrenových desek ISOVER EPS perimetr o tloušťce 100 mm. Ty budou nalepeny pomocí cementového lepidla na povrch hydroizolace. Ochranná tepelně izolační vrstva bude dále opatřena ochrannou vrstvou geotextilií Filtek. V místě meziobjektové dělicí spáry budou pásy polystyrenu přilepeny ke svislé hydroizolaci, aby se předešlo zatěžování dilatačního spoje vodorovné a svislé hydroizolace. Hydroizolace a její ochranná vrstva z polystyrenových desek budou vyvedeny 395 mm nad úroveň upraveného terénu respektive okapového chodníku.

V místě osazení sloupů do kalichů bude hydroizolační funkce zajištěna cementovou maltou s vodonepropustnou přísadou.

Svislé nosné konstrukce

Nosný konstrukční systém je tvořen prefabrikovanými železobetonovými sloupy o průřezu 300 x 300 mm v pravidelné čtvercové soustavě 5,55 x 5,55 m. Sloupy jsou navrženy jako neprůběžné o výšce jednoho podlaží. Při návrhu svislé nosné konstrukce byly použity materiály výrobce Goldbeck.

Sloupy jsou v 1. PP osazeny na cementové lože na patky a polohově zajištěny pomocí vyčnívající výztuže a svařením obou prvků. V každém dalším podlaží jsou sloupy uloženy na průběžné průvlaky.

Svislé ztužující konstrukce

Ztužení skeletové konstrukce je zajištěno pomocí soustavy prefabrikovaných železobetonových stěnových panelů, které jsou umístěny v každém podlaží objektu. Panely jsou uloženy na průvlaky. Dva panely jsou umístěny ve směru průvlaků a dva ve směru kolmém na průvlaky. Stěnové panely v místě uložení prefabrikovaného schodiště se budou skládat z 2 samostatných vodorovných částí, které budou po osazení propojeny pomocí svárů.

Svislé nenosné konstrukce

Nenosný obvodový plášť je navržen z přesných pórobetonových tvárnic. Obvodové zdivo 1. podzemního podlaží je navrženo z tvárnic SILKA S12-1800 z vápenopískového pórobetonu se zvýšenou odolností proti působení vody. Obvodové zdivo nadzemních podlaží je pak navrženo z tvárnic YTONG P2-400 z autoklávového pórobetonu. Při návrhu byly použity technické podklady výrobce YTONG a SILKA.

Vnitřní nenosné příčky a stěny oddělující prostory se stejnou úrovní hluku provozu jsou navrženy z tvárnic YTONG P2-400 tloušťky 100 mm. Tyto broušené tvárnice s pérem a drážkou jsou výrobně uzpůsobeny pro ukládání do tenkovrstvého maltového lože.

Jako nenosné příčky jsou také použity prosklené rámové příčky Woodface. Rám je tvořen hliníkovým profilem s povrchovou úpravou. Výplň tvoří dvojité lepené sklo. Schodišťový prostor je oddělen stejným typem prosklených příček s protipožární úpravou. Rám je vyroben o oceli s děleným tepelným mostem pomocí vložené křemičité izolace. Výplňové sklo je pak dvojité s mezerou vyplněnou protipožárním gelem. Při návrhu byly použity technické podklady výrobce Woodface.

Výtahová šachta

Výtahová šachta je řešena s ohledem na požadavky na šíření hluku a vibrací. Nosná konstrukce výtahu plní také nosnou funkci pro opláštění výtahové šachty, je navržena jako ocelová rámová konstrukce a je kotvena do základové a stropních konstrukcí. Rámovou konstrukci tvoří svislé, vodorovné a šikmé ocelové komorové profily čtvercového průřezu o rozměrech 120 x 120 mm a tloušťce stěny 6 mm. Jednotlivé profily jsou spojeny pomocí svárového spojení. Kotvení na navazující konstrukce je opatřeno pryžovými prostředky pro snížení šíření hluku a vibrací. Detailním řešením výtahové šachty se zabývá samostatný projekt, který zajistí subdodavatel řešení výtahové šachty a technologie.

Vodorovné nosné konstrukce

Hlavními vodorovnými nosnými prvky konstrukce jsou prefabrikované železobetonové průvlaky o průřezu 300 x 500 mm. Průvlaky jsou navrženy jako jednosměrně orientované, průběžné a jsou uloženy na zhlaví sloupů pomocí průběžné svislé výztuže. Na tyto prvky jsou uloženy prefabrikované předpjaté železobetonové panely Spiroll tloušťky 200 mm. Minimální uložení stropních panelů je 100 mm. V mezeře na podélném styku panelů je umístěna zálivková výztuž. Ta je zakotvena na obvodová ztužidla. V obvodových polích, ve směru kolmém na směr průvlaku, jsou umístěna prefabrikovaná železobetonová ztužidla. Ta jsou uložena na ozub na průvlaky. Při návrhu byly použity technické podklady výrobce Goldbeck.

Překlady

Překlady otvorů jsou navrženy YTONG z lehčeného pórobetonu. Při návrhu byly použity technické podklady výrobce YTONG. Překlady jsou použity v stěnách o tloušťce 300 mm 1. PP, 1. NP a 2. NP. Sestava překladů je navržena s ohledem na světlou šířku daného otvoru, tloušťku zdiva, ve kterém se otvor nachází, a na minimální uložení překladu, které činí 200 mm na každé straně. Předpokládá se uložení překladu na osu daných otvorů. Překlady ve vnitřních nenosných stěnách tloušťky 100 mm jsou navrženy přímo ze zdících tvárnic.

Schodiště

Schodiště je navrženo jako prefabrikované železobetonové se třemi přímými rameny. Konstrukci tvoří dvě přímé desky a jedna 2 x zalomená deska. V zrcadle schodiště se nachází prostor pro výtahovou šachtu. Schodiště bude uloženo v úrovni stropních konstrukcí a v úrovni mezipodest. Na stropních konstrukcích bude schodiště uloženo na ozub na pryžové profily, které zajišťují kročejovou neprůzvučnost uložení a minimální šíření hluku a vibrací. V úrovni mezipodest pak bude schodiště uloženo na ozub na spodní část stěnových panelů.

Stupnice i podstupnice budou povrchově upraveny pomocí keramické dlažby s protiskluzovou úpravou na cementovou maltu. Zábradlí bude tvořeno kovovým madlem kruhového průřezu. Madlo bude kotveno pomoví ocelových profilů do nosné konstrukce schodiště a do schodišťového zdiva. Návrh zábradlí je proveden v souladu s požadavky na bezpečné užívání staveb. Veškeré prvky budou mít povrchovou úpravu leštěné oceli.

Výpočet schodiště je součástí přílohy této dokumentace a je evidován v seznamu příloh.

Podlahy

Podlaha 1 PP

Hrubá podlaha je navržena z podkladní betonové mazaniny z prostého betonu o tloušťce 150 mm. Na podkladní betonové mazanině je hydroizolační vrstva z 2 SBS modifikovaných asfaltových pásů Elastek 40 Special Mineral. Následuje tepelná izolace Isover EPS Perimetro mocnosti 120 mm a betonová mazanina o tloušťce 50 mm, která je od TI vrstvy oddělena separační PE folií. Nášlapná vrstva je navržena v sociálních prostorech, v komunikačních prostorech a v technickém zázemí z keramické dlažby lepené cementovou maltou. V ostatních prostorech je jako nášlapná vrstva použit koberec, který je lepen disperzním montážním lepidlem. Koberec je lepen na samonivelační stěrku.

Podlaha 1 NP, 2 NP a 3 NP

Na stropní konstrukci o tloušťce 200 mm je aplikována vrstva kročejové izolace Isover RigiFloor 4000 o mocnosti 50 mm. Na kročejové izolaci je separační vrstva z PE folie betonová mazanina o tloušťce 50 mm. Jako nášlapná vrstva je navržena keramická dlažba do prostor určených pro komunikaci, technické zázemí a sociální zařízení. Keramická dlažba je lepena do cementového lože. Do ostatních prostor je navržen Koberec. Koberec je kotven pomocí disperzního lepidla na samonivelační stěrku.

Výplně otvorů

Všechna okna a venkovní dveře jsou navržena z plastových pětikomorových profilů Vekra Komfort EVO s izolačním dvojsklem. Okna i dveře splňují všechny normové požadavky, týkající se stavební fyziky. Odstín vnějšího povrchu dveřních a okenních výplní obvodového pláště je bílý (RAL 9011).

Hlavní vstupní dveře jsou navrženy jako dvoukřídlé. Hlavní křídlo je otevíratelné o šířce 900 mm. Prah je řešen jako bezbariérový pro pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

Dveře do jednotlivých místností jsou navrženy dřevěné, plné s bezbariérovým hliníkovým prahem.

Suterénní okenní výplně pod úrovní upraveného terénu jsou chráněny proti zemině sklepními světlíky MEA Multinorm. Světlíky jsou řešeny jako polypropylenový korpus vyztužený skelnými vlákny. Odvodnění je řešeno pomocí drenáže mimo stavební objekt do vsakovací jámky. Světlík je kotven do suterénního zdiva pomocí vodonepropustného lepidla. Kotvení je odolné vůči tlakové vodě.

Při návrhu byly použity technické podklady výrobce Vekra a Multinorm.

Úpravy vnějších povrchů

Vnější plocha obvodového suterénního zdiva 1. PP bude opatřena hydroizolační vrstvou z 2 SMS modifikovaných asfaltových pásů Elastek 40 Special Mineral, která bude chráněna polystyrenem Isover EPS Perimetr tloušťky 100 mm. Tento bude následně chráněn geotextilií Filtek.

Vnější plocha obvodového zdiva 1. NP, 2. NP a 3. NP bude opatřena kontaktním zateplením tloušťky 20 cm z expandovaného polystyrenu Isover EPS 100 F. Na kontaktní zateplení bude nanесena výztužná vrstva z lepící stěrky Cemix 115 s vloženou armovací tkaninou Cemix. Stěrka bude penetrována a následně bude upravena jemnou štukovou silikonsilikátovou omítkou Cemix Comfort. Povrch bude natřen fasádní akrylátovou barvou v bílém odstínu (RAL 9011).

Obvodový plášť na styku se stávajícím objektem bude bez povrchové úpravy. Dělicí spára bude vyplněna vloženými pásy polystyrenu Isover EPS 100 S tloušťky 100 mm.

Sokl bude upraven po celém obvodu vnějšího pláště ve výšce 300 mm od upraveného terénu mozaikovou soklovou omítkou Cemix M se zvýšenou odolností proti odstříkující a stékající vodě.

Úpravy vnitřních povrchů

Vnitřní omítky budou tvořeny jádrovou tenkovrstvou vápeno-cementovou štukovou omítkou Cemix 073. Omítka bude opatřena bílou malbou.

Sanitární prostory budou obloženy keramickým obkladem do výšky zárubní. Vnitřní obklady jsou navrženy jako keramické formát 500 x 250 mm. Na zdivo bude proveden penetrační

nátěr a stěrková hydroizolace, která plní také funkci lepidla obkladů. Spárování bude provedeno spárovací disperzní hmotou.

Podhledy

Ve všech třech podlažích bude provedena konstrukce zavěšeného podhledu. Jedná se o systémové řešení. Nosný rošt je tvořen ocelovými profily kotvenými do stropní konstrukce. Povrch je pak tvořen cementotřískovými dílci CETRIS tloušťky 12 mm. Do podhledu bude taky nainstalováno technologie umělého osvětlení, které je součástí systému podhledu.

Návrh podhledu a kotvení nosného roštu byl proveden na základě materiálu výrobce CETRIS. Při provádění musí být dodržen technologický postup výrobce.

Střešní konstrukce

Nosná konstrukce je tvořena prefabrikovanými železobetonovými předpjatými dutinovými panely Spiroll. Samotná skladba střešního pláště je pak navrhována jako jednoplášťová plochá střecha. Je použita systémová skladba Dekroof 04. Skladba střešního pláště směrem je uvedena ve výpisu skladeb viz seznam příloh.

Střešní plocha bude odvodněna dovnitř dispozice pomocí 4 odvodňovacích vtoků. Dešťová voda bude odváděna svislými svody instalačních šachet do vtokové sítě. Vpustí a svody jsou řešeny tak, aby splňovaly veškeré technické a normové požadavky.

Klempířské výrobky

Oplechování atiky, komína, parapetů a další plošné klempířské konstrukce budou vyráběny z hliníkového plechu s šedou povrchovou úpravou (RAL 5011).

b) Podrobný statický výpočet

V rámci statického výpočtu je proveden návrh a posouzení typické vnitřní patky s největším svislým zatížením od objektu. Při výpočtu byl použit program Scia Engineer 15.1 [Soft 06].

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



Centrum sdíleného pracovního prostoru

Statický výpočet

D.1.C STATICKÝ VÝPOČET ZÁKLADOVÉ PATKY

K výpočtu vnitřních sil a reakcí v podporách byl použit program SCIA Engineer [Soft. 06].

Popis konstrukčně materiálového řešení

Základové patky jsou navrženy jako železobetonové monolitické z betonu C20/25 a betonářské výztuže B500A. Pro návrh a posouzení je vybrána patka, na kterou působí největší svislé zatížení od objektu. Základová spára se nachází v hloubce 4,20 m.

Geologické poměry staveniště

Základové poměry jsou určeny na základě inženýrsko-geologického průzkumu. Horninové prostředí tvoří uhlý písk hlinitý S4. Výpočtová únosnost základové půdy byla stanovena zjednodušeným výpočtem se zanedbáním nehomogenity prostředí $\Rightarrow R_{dt} = 650 \text{ kPa}$.

A ZATÍŽENÍ

Roznášecí šířka $L = 5,55 \text{ m}$

Stálé zatížení – strop, podhled, podlaha nad 1 PP, 1 NP a 2 NP

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN/m]	γ_F	g_d [kN/m]
Strop Spiroll 200 mm, 270 kg/m ²	270 x 5,55 x 0,01	15	1,35	20,23
Podhled Cetris, 21 kg/m ²	21 x 5,55 x 0,01	1,17	1,35	1,57
Podlaha – dlažba + lepidlo, 31 kg/m ²	31 x 5,5 x 0,01	1,71	1,35	2,31
Podlaha – beton 50 mm, 2500 kg/m ³	2500 x 0,05 x 5,5 x 0,01	6,94	1,35	9,37
Podlaha – polystyren 50 mm, 25 kg/m ³	25 x 0,05 x 5,5 x 0,01	0,07	1,35	0,09
CELKEM	-	24,89	1,35	33,57

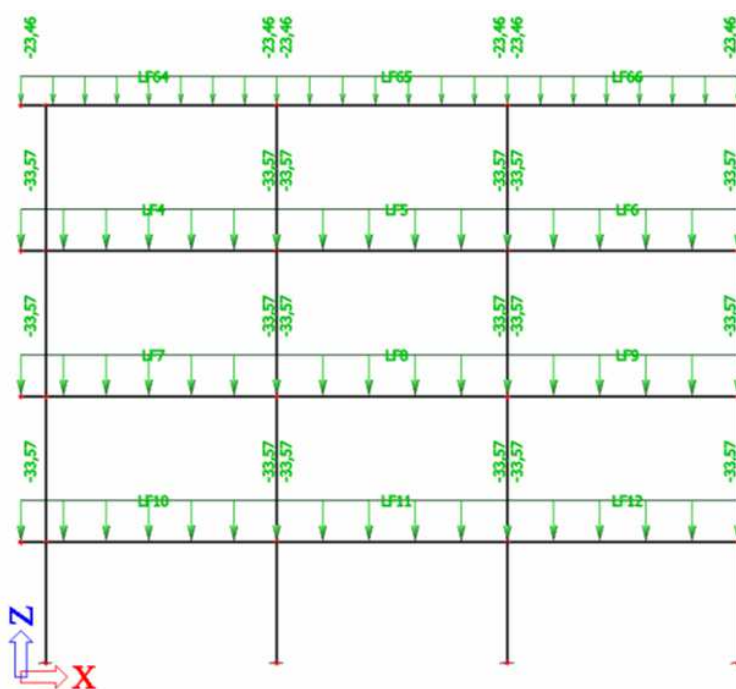
Tab. 01 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP, 1 NP a 2 NP od stropu, podlah a podhledu.

Stálé zatížení – strop, podhled, střešní plášť nad 3 NP

- Zatěžovací šířka 5,55 m. Zatížení spočteno na 1 bm průvlaku.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN/m]	γ_F	g_d [kN/m]
Strop Spiroll 200 mm, 270 kg/m ²	270 x 5,55 x 0,01	15	1,35	20,23
Podhled Cetris, 21 kg/m ²	21 x 5,55 x 0,01	1,17	1,35	1,57
Plášť – Elastek 40 Special Dekor 4,4 mm, 1400 kg/m ³	1400 x 0,0044 x 5,5 x 0,01	0,34	1,35	0,46
Plášť – Glastek 30 Sticker Plus 3,0 mm, 1400 kg/m ³	1400 x 0,003 x 5,5 x 0,01	0,231	1,35	0,31
Podlaha – polystyren ø250 mm, 25 kg/m ³	25 x 0,25 x 5,5 x 0,01	0,35	1,35	0,47
Plášť – Glastek AL 40 Mineral 4,0 mm, 1400 kg/m ³	1400 x 0,004 x 5,5 x 0,01	0,31	1,35	0,42
CELKEM	-	17,40	1,35	23,46

Tab. 02 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 3 NP od stropu, střechy a podhledu.



Obr. 21 – Stálé zatížení průvlaků nad 1 PP, 1 NP, 2 NP a 3 NP od stropu, podlah, střechy a podhledu.

Stálé zatížení – atika nad 3 NP + ztužidlo + průvlak

- Zatěžovací šířka 5,55 m. Zatížení spočteno jako náhradní břemeno.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Atika na konzole, zdivo Ytong, 500 kg/m ³	0,3 x 0,75 x 5,55 x 500 x 0,01	6,24	1,35	8,42
Atika na konzole, EPS tl. 100 mm, 25 kg/m ³	0,1 x 0,8 x 5,55 x 25 x 0,01	0,11	1,35	0,15
Atika na konzole, hydroizolace, tl. 4 mm, 1400 kg/m ³	0,004 x 2,85 x 5,55 x 1400	0,89	1,35	1,20
Obvodové ztužidlo/vnitřní průvlak 300 x 500 mm, 2500 kg/m ³	0,3 x 0,5 x 5,55 x 2500 x 0,01	20,81	1,35	28,10
CELKEM	-	28,05	1,35	37,87

Tab. 03 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 3 NP od atiky na konzole.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Atika na styčnicku, zdivo Ytong, 500 kg/m ³	0,3 x 0,75 x 5,55 x 500 x 0,01	6,24	1,35	8,42
Atika na styčnicku, EPS tl. 100 mm, 25 kg/m ³	0,1 x 0,8 x 5,55 x 25 x 0,01	0,11	1,35	0,15
Atika na styčnicku, EPS tl. 200 mm, 25 kg/m ³	0,2 x 0,85 x 5,55 x 25 x 0,01	0,24	1,35	0,32
Atika na styčnicku, hydroizolace, tl. 4 mm, 1400 kg/m ³	0,004 x 2,85 x 5,55 x 1400 x 0,01	0,89	1,35	1,20
Obvodové ztužidlo 300 x 500 mm, 2500 kg/m ³	0,3 x 0,5 x 5,55 x 2,5	20,81	1,35	28,10
CELKEM	-	28,29	1,35	38,20

Tab. 04 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 3 NP od atiky na styčnicku.

Stálé zatížení – příčky 3 NP + obvodová ztužidla + průvlak

- Zatěžovací šířka 5,55 m. Zatížení spočteno jako náhradní břemeno nebo 1 bm.
- Odečteny velikosti otvorů.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Obvod. zdivo na konzole, Ytong, 500 kg/m ³	0,3 x 3,0 x 5,55 x 500 x 0,01	24,98	1,35	33,72
Obvodové ztužidlo 300 x 500 mm, 2500 kg/m ³	0,3 x 0,5 x 5,55 x 2,5	20,81	1,35	28,10
CELKEM	-	45,79	1,35	61,82

Tab. 05 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od obvodového pláště na konzole.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Obvod. zdivo na styčník, Ytong, 500 kg/m ³	0,3 x (3,0 x 2,78 – 1,62 x 2,5) x 500 x 0,01	6,41	1,35	8,66
Obvod na styčník, EPS tl. 200 mm, 25 kg/m ³	0,3 x (3,0 x 5,55 – 1 x 2,25 – 1,62 x 2,5) x 500 x 0,01	0,66	1,35	0,86
Obvod. panel na styčník, ŽB, 2 500 kg/m ³	0,3 x (3,0 x 2,78 – 1 x 2,25) x 2,5	24,98	1,35	33,72
Obvodové ztužidlo/vnitřní průvlak 300 x 500 mm, 2500 kg/m ³	0,3 x 0,5 x 5,55 x 2,5	20,81	1,35	28,10
CELKEM	-	52,86	1,35	71,34

Tab. 06 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od obvodového pláště na styčníku.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Stěnový panel na styčník, ŽB 2 500 kg/m ³	0,2 x (3 x 2,78 – 1,25 x 2,14) x 2,5	28,33	1,35	38,24
Pprůvlak 300 x 500 mm, 2500 kg/m ³	0,3 x 0,5 x 5,55 x 2,5	20,81	1,35	28,10
CELKEM	-	49,14	1,35	66,34

Tab. 07 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od příček v 3 NP.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Skleněná příčka na styčník, 35 kg/m ²	3,2 x 2,78 x 35 x 0,01	3,11	1,35	4,20
CELKEM	-	3,11	1,35	4,20

Tab. 08 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od příček v 3 NP.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN/m]	γ_F	g_d [kN/m]
Stěna Ytong na 1. pole a konzolu, 500 kg/m ³	[0,3x3,0x3,9x500 x 0,01]/6,2	2,83	1,35	3,82
Příčka Ytong na 1. pole a konzolu, 500 kg/m ³	[0,1x(3,2x10,33 – 2,09x2,6)x500x0,01]/6,2	2,23	1,35	4,20
CELKEM	-	5,06	1,35	8,02

Tab. 09 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od příček v 3 NP.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN/m]	γ_F	g_d [kN/m]
Stěnový ŽB panel na 3. pole 2 500 kg/m ³	0,2 x 3,0 x 2,5	15,0	1,35	20,25
CELKEM	-	15,0	1,35	20,25

Tab. 10 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od příček v 3 NP.

Stálé zatížení – příčky 2 NP + obvodová ztužidla + průvlak

- Zatěžovací šířka 5,55 m. Zatížení spočteno jako náhradní břemeno nebo 1 bm.
- Odečteny velikosti otvorů.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Obvod. zdivo na konzole, Ytong, 500 kg/m ³	0,3 x 3,0 x 5,55 x 500 x 0,01	24,98	1,35	33,72
Obvodové ztužidlo/vnitřní průvlak 300 x 500 mm, 2500 kg/m ³	0,3 x 0,5 x 5,55 x 2,5	20,81	1,35	28,10
CELKEM	-	45,79	1,35	61,82

Tab. 11 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od obvodového pláště na konzole.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Obvod. zdivo na styčník, Ytong, 500 kg/m ³	0,3 x (3,0 x 2,78 – 1,62 x 2,5) x 500 x 0,01	6,41	1,35	8,66
Obvod na styčník, EPS tl. 200 mm, 25 kg/m ³	0,3 x (3,0 x 5,55 – 1 x 2,25 – 1,62 x 2,5) x 500 x 0,01	0,66	1,35	0,86
Obvod. panel na styčník, ŽB, 2 500 kg/m ³	0,3 x (3,0 x 2,78 – 1 x 2,25) x 2,5	24,98	1,35	33,72
Obvodové ztužidlo/vnitřní průvlak 300 x 500 mm, 2500 kg/m ³	0,3 x 0,5 x 5,55 x 2,5	20,81	1,35	28,10
CELKEM	-	52,86	1,35	71,34

Tab. 12 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od obvodového pláště na styčníku.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Stěnový panel na styčník, ŽB 2 500 kg/m ³	0,2 x (3 x 2,78 – 1,25 x 2,14) x 2,5	28,33	1,35	38,24
Obvodové ztužidlo/vnitřní průvlak	0,3 x 0,5 x 5,55 x 2,5	20,81	1,35	28,10

300 x 500 mm, 2500 kg/m ³				
CELKEM	-	49,14	1,35	66,34

Tab. 13 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od příček v 2 NP.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Skleněná příčka na styčník, 35 kg/m ²	3,2 x 2,78 x 35 x 0,01	3,11	1,35	4,20
CELKEM	-	3,11	1,35	4,20

Tab. 14 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od příček v 2 NP.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN/m]	γ_F	g_d [kN/m]
Stěna Ytong na 1. pole a konzolu, 500 kg/m ³	[0,3x3,0x3,9x500 x 0,01]/6,2	2,83	1,35	3,82
Příčka Ytong na 1. pole a konzolu, 500 kg/m ³	[0,1x(3,2x10,33 – 2,09x2,6)x500x0,01]/6,2	2,23	1,35	4,20
Skleněná příčka na 1. pole, 35 kg/m ²	[1,7x3,2 x 35 x 0,01] / 6,2	0,31	1,35	0,41
CELKEM	-	5,37	1,35	8,43

Tab. 15 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od příček v 2 NP.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN/m]	γ_F	g_d [kN/m]
Příčka Ytong na 2. pole a konzolu, 500 kg/m ³	[3x0,1x(3,2x2,78)x500x 0,01]/5,55	2,40	1,35	3,25
Skleněná příčka na 2. pole, 35 kg/m ²	[3,2 x 35 x 0,01]	1,12	1,35	1,51
CELKEM	-	3,52	1,35	4,76

Tab. 16 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od příček v 2 NP.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN/m]	γ_F	g_d [kN/m]
Stěnový ŽB panel na 3. pole 2 500 kg/m ³	[0,2x(3x5,25- 1,25x2,14)x2,5]/5,55	11,78	1,35	15,90
CELKEM	-	11,78	1,35	15,90

Tab. 17 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od příček v 2 NP.

Stálé zatížení – příčky 1 NP + obvodová ztužidla + průvlak

- Zatěžovací šířka 5,55 m. Zatížení spočteno jako náhradní břemeno nebo 1 bm.
- Odečteny velikosti otvorů.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Obvod. zdivo na konzole, Ytong, 500 kg/m ³	0,3 x 3,0 x 5,55 x 500 x 0,01	24,98	1,35	33,72
Obvodové ztužidlo/vnitřní průvlak 300 x 500 mm, 2500 kg/m ³	0,3 x 0,5 x 5,55 x 2,5	20,81	1,35	28,10
CELKEM	-	45,79	1,35	61,82

Tab. 18 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od obvodového pláště na konzole.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Obvod. zdivo na styčník, Ytong, 500 kg/m ³	0,3 x (3,0 x 2,78 – 1,62 x 2,5) x 500 x 0,01	6,41	1,35	8,66
Obvod na styčník, EPS tl. 200 mm, 25 kg/m ³	0,3 x (3,0 x 5,55 – 1 x 2,25 – 1,62 x 2,5) x 500 x 0,01	0,66	1,35	0,86
Obvod. panel na styčník, ŽB, 2 500 kg/m ³	0,3 x (3,0 x 2,78 – 1 x 2,25) x 2,5	24,98	1,35	33,72
Obvodové ztužidlo/vnitřní průvlak 300 x 500 mm, 2500 kg/m ³	0,3 x 0,5 x 5,55 x 2,5	20,81	1,35	28,10
CELKEM	-	52,86	1,35	71,34

Tab. 19 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od obvodového pláště na styčníku.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Stěnový panel na styčník, ŽB 2 500 kg/m ³	0,2 x (3 x 2,78 – 1,25 x 2,14) x 2,5	28,33	1,35	38,24
Obvodové ztužidlo/vnitřní průvlak 300 x 500 mm, 2500 kg/m ³	0,3 x 0,5 x 5,55 x 2,5	20,81	1,35	28,10
CELKEM	-	49,14	1,35	66,34

Tab. 20 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od příček v 1 NP.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
Skleněná příčka na styčník, 35 kg/m ²	3,2 x 2,78 x 35 x 0,01	3,11	1,35	4,20
CELKEM	-	3,11	1,35	4,20

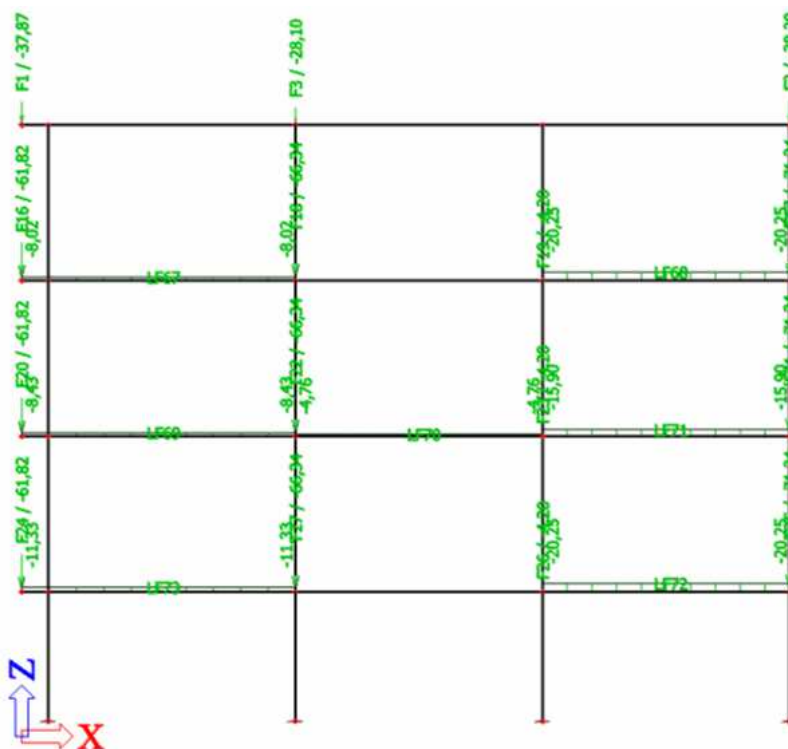
Tab. 21 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od příček v 1 NP.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN/m]	γ_F	g_d [kN/m]
Stěna Ytong na 1. pole a konzolu, 500 kg/m ³	[0,3x3x500 x 0,01]	4,5	1,35	6,08
Příčka Ytong na 1. pole a konzolu, 500 kg/m ³	[0,1x(3,2x18,58 – 2,09x5,4)x500x0,01]/6,2	3,89	1,35	5,25
CELKEM	-	8,39	1,35	11,33

Tab. 22 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od příček v 1 NP.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN/m]	γ_F	g_d [kN/m]
Stěnový ŽB panel na 3. pole 2 500 kg/m ³	0,2 x 3,0 x 2,5	15,0	1,35	20,25
CELKEM	-	15,0	1,35	20,25

Tab. 23 – Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od příček v 1 NP.



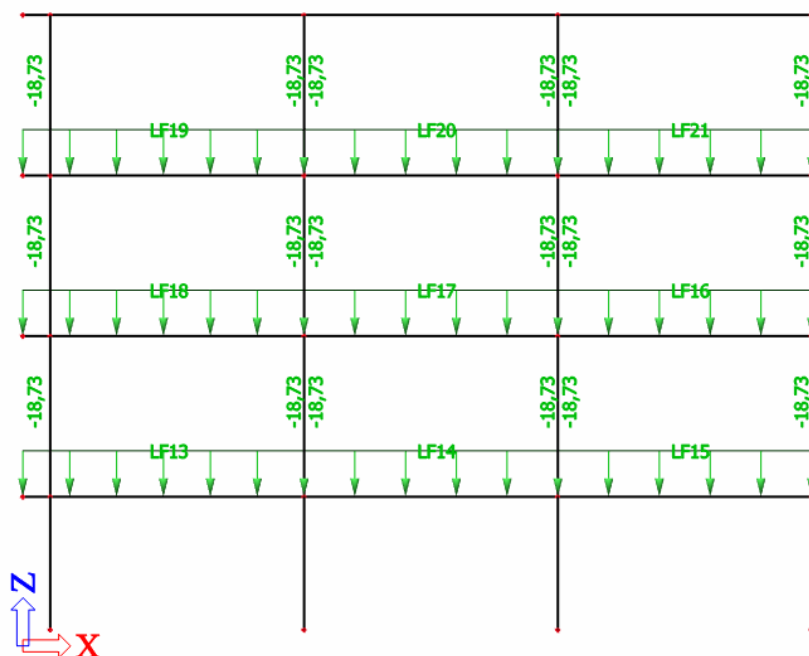
Obr. 22 – Stálé zatížení průvlaků nad 1 PP, 1 NP, 2 NP a 3 NP od příček a obvodového pláště.

Proměnné zatížení – kanceláře, strop nad 1 PP, 1 NP a 2 NP, střecha nad 3 NP

- Zatěžovací šířka 5,55 m. Zatížení spočteno na 1 bm průvlaku.
- Střecha kategorie H: střechy nepřístupné s výjimkou údržby a oprav.

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN/m]	γ_F	g_d [kN/m]
Kanceláře, $2,5 \text{ kN/m}^2$	$2,5 \times 5,55$	13,88	1,5	18,73
Střecha, $0,75 \text{ kN/m}^2$	$0,75 \times 5,55$	4,16	1,5	6,24

Tab. 24 – Výpočet užitého zatížení – kanceláře a střecha.



Obr. 23 – Užitné zatížení - kanceláře.

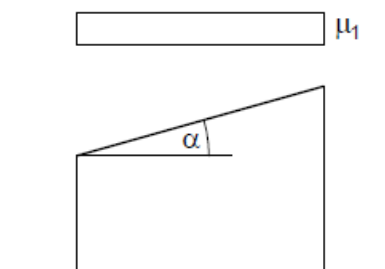
Proměnné zatížení – sníh nad 3 NP

- Zatěžovací šířka 5,55 m. Zatížení spočteno na 1 bm průvlaku.

Sněhová oblast II, charakteristické zatížení: $s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$

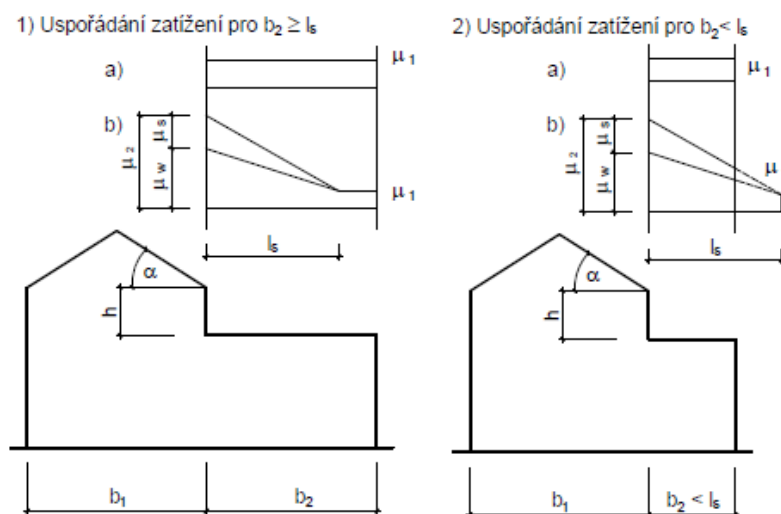
Tvarový součinitel zatížení sněhem: plochá střecha se sklonem $0^\circ < \alpha < 30^\circ$

$$\mu_1 = 0,8$$



Obr. 24 – Schéma zatížení sněhem pultových/plochých střech.

– Sousedící budovy



Obr. 25 – Schéma zatížení sněhem sousedících různě vysokých budov.

$$b_2 = 17,85 \quad l_s = 2 \times h = 2 \times 6,5 = 13 \text{ m}$$

$$b_2 > l_s \Rightarrow \quad \mathbf{17,85 > 13} \quad \Rightarrow \text{první uspořádání zatížení}$$

Tvarový součinitel zohledňující sesuv sněhu z horní střechy (plochá): $\mu_s = 0$

Tvarový součinitel zatížení sněhem zohledňující působení větrů:

Objemová tíha sněhu ($\gamma = 2,0 \text{ kN/m}^3$)

$$\mu_w = (b_1 + b_2) / 2h \leq (\gamma \times h) / s_k$$

$$(20 + 17,85) / 2 \times 6,5 \leq (2 \times 6,5) / 1,0$$

$$\mathbf{2,912 \leq 13}$$

$$\mu_2 = \mu_s + \mu_w = 0 + 2,912 = \mathbf{2,912}$$

Součinitel expozice pro typ chráněné krajiny: $C_e = 1,2$

Součinitel tepelné propustnosti střešního pláště: $C_t = 1,0$

Pro $U = 0,22 \text{ W/(m}^2 \text{ K)} < U_{\text{pož}} = 1,0 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$

Návrhové zatížení sněhem:

– Nenavátý sníh

$$s_{d,1} = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k$$

$$s_{d,1} = 0,8 \times 1,2 \times 1,0 \times 1,0$$

$$s_{d,1} = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

– Navátý sníh

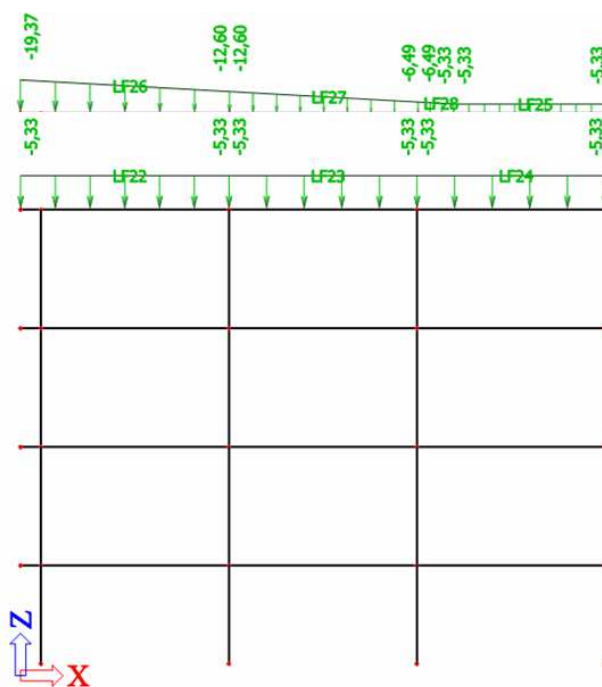
$$s_{d,2} = \mu_2 \times C_e \times C_t \times s_k$$

$$s_{d,2} = 2,912 \times 1,2 \times 1,0 \times 1,0$$

$$s_{d,2} = 3,49 \text{ kN/m}^2$$

Druh zatížení	Výpočet	g_k [kN/m]	γ_F	g_d [kN/m]
Nenavátý sníh, 0,96 kN/m ²	0,96 x 5,55	-	-	5,33
Navátý sníh, 3,49 kN/m ²	3,49 x 5,55	-	-	19,37

Tab. 25 – Výpočet proměnného zatížení sněhem – nenavátý a navátý sníh.



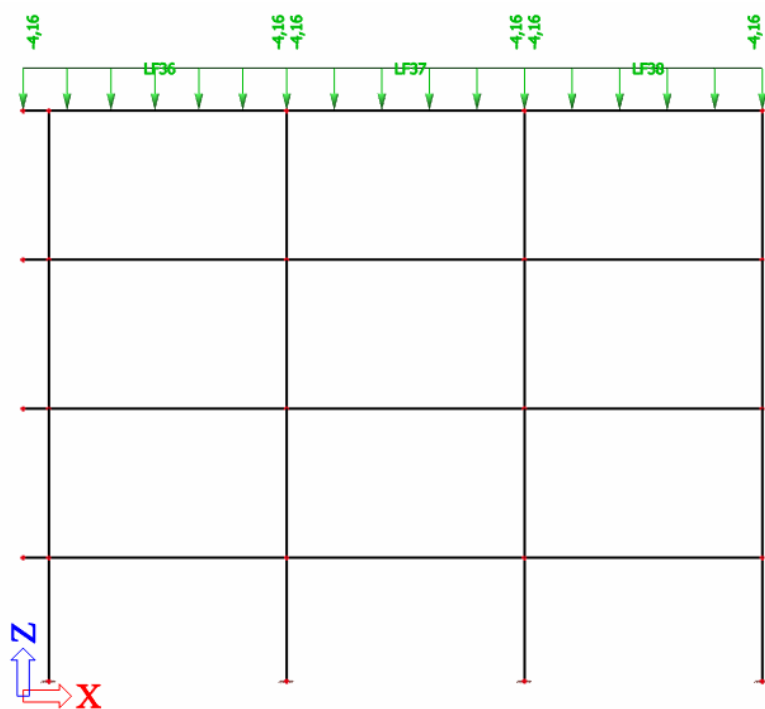
Obr. 26 – Proměnné zatížení – navátý a nenavátý sníh.

Proměnné zatížení – vítr

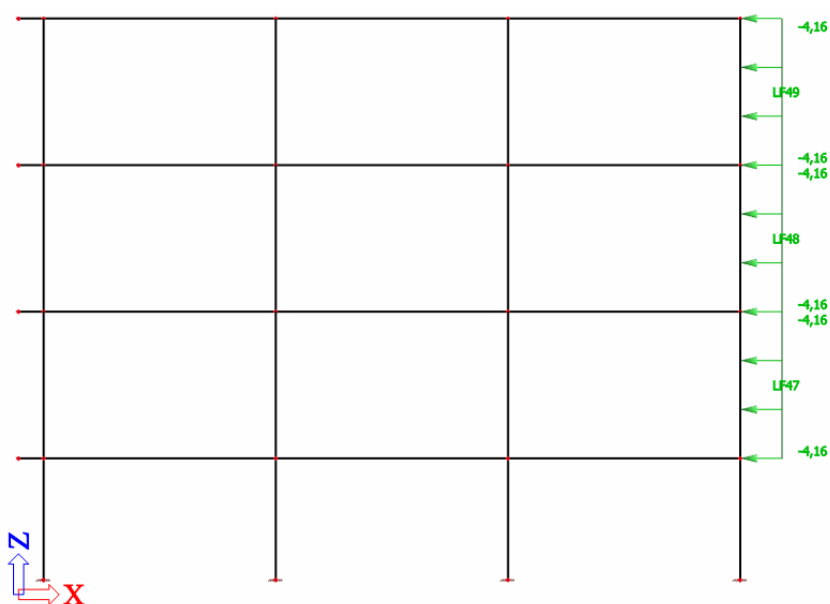
- Zatížení je nastaveno jako proměnné.
- Z levé strany je objekt chráněn navazující stavbou.

Zjednodušeně určeno pro předběžný návrh: $w_k 0,5 \text{ kN/m}^2$

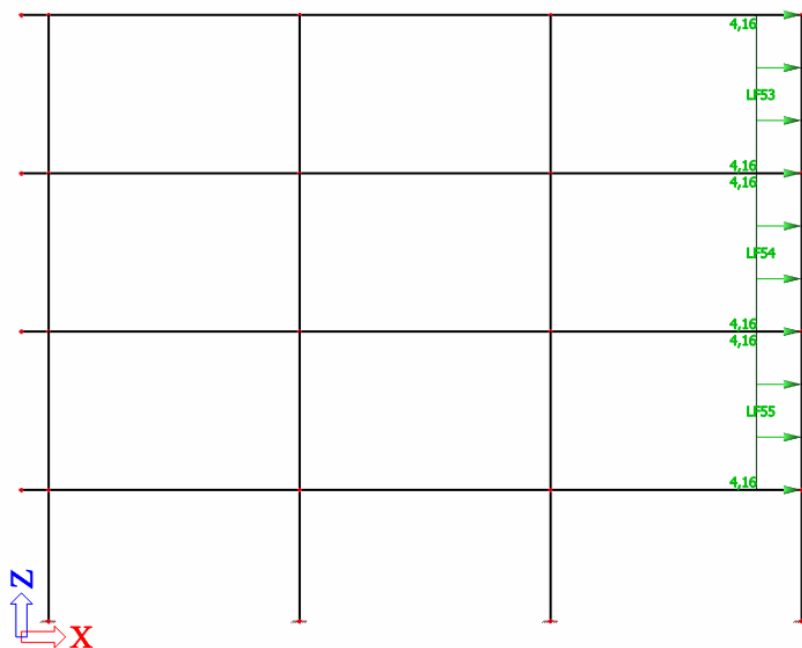
$$w_d = w_k \cdot L \cdot \gamma_w = 0,5 \cdot 5,55 \cdot 1,5 = 4,16 \text{ kN/m}^2$$



Obr. 27 – Proměnné zatížení – vítr, zatěžovací stav 1.

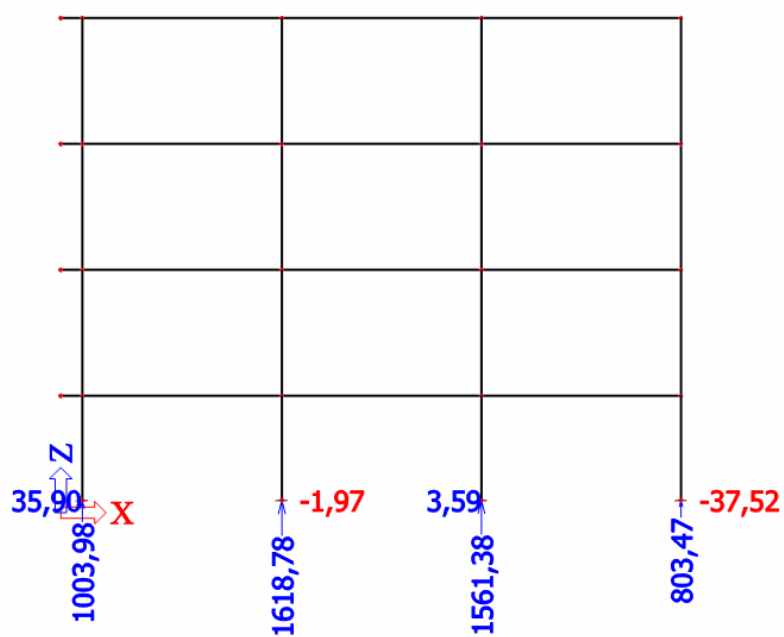


Obr. 28 – Proměnné zatížení – vítr, zatěžovací stav 2.

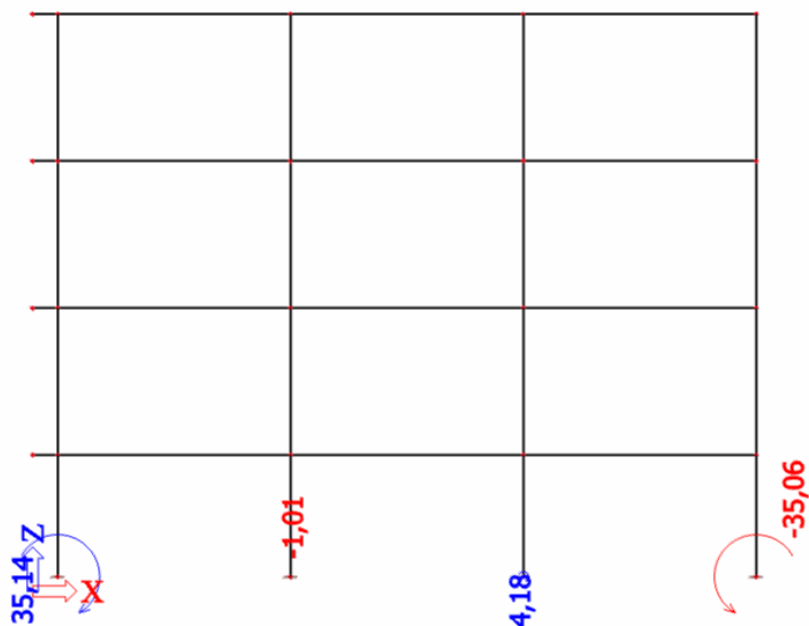


Obr. 29 – Proměnné zatížení – vítr, zatěžovací stav 3.

VÝPOČET REAKCÍ V PODPORÁCH



Obr. 30 – Reakce v podporách – svislé a vodorovné složky.



Obr. 31 – Reakce v podporách – momentové složky.

Maximální svislá návrhová složka v podpoře č. 2: **1618,78 kN**

Momentová složka v podpoře č. 2: **- 1,01 kNm**

B STATICKÝ NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉHO PATKY

Předpokládaná únosnost základové půdy. $R_{dt}=650\text{kPa}$

Materiálové charakteristiky

Beton C20/25 $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{20}{1,5} = 13,3 \text{ Mpa}$

Ocel B500A $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 439,13 \text{ Mpa}$

Návrh rozměrů patky

$$\sigma_{Ed} = \frac{V_{Ed}}{A} \Rightarrow A = \frac{V_{Ed}}{\sigma_{Ed}} = \frac{1618,78}{650} = 2,49\text{m}^2$$

$$e_x = \frac{M_x}{N} = \frac{1,01}{1618,78} = 0,0006\text{m}$$

$$e_y = \frac{M_y}{N} = \frac{0}{1618,78} = 0,0\text{m}$$

Výstřednost zanedbáváme. Konečný návrh rozměrů patky: $b_x=b_y=1,6\text{ m}$

Konečný návrh rozměrů patky

$$a_x = a_y = \frac{b - c}{2} = \frac{1,6 - 0,3}{2} = 0,65\text{ m}$$

$$a = \frac{a_x + a_y}{2} = \frac{0,65 + 0,65}{2} = 0,65\text{ m}$$

$$\frac{1}{2} \leq \frac{h}{a} \leq 1 \Rightarrow \frac{a}{2} \leq h \leq a$$

$$\frac{0,65}{2} \leq h \leq 0,65 \Rightarrow 0,33 \leq h \leq 0,65$$

Návrh: dvoustupňová patka: $h = 0,64\text{ m}$; $h_1 = 0,32\text{ m}$; $h_2 = 0,32\text{ m}$

Posouzení únosnosti základové půdy

Zatížení sloupu: $1618,78\text{ kN}$

Vlastní tíha: $(1,6^2 + 0,9^2) \times 0,32 \times 25 \times 1,35 = 36,4\text{ kN}$

Celkem: $1655,2\text{ kN}$

Napětí v základové spáře

$$\sigma_{zs} = \frac{\Sigma V}{A_{ef}} = \frac{1655,2}{2,56} = 646,6\text{ kPa} \leq \sigma_d = 650\text{ kPa}$$

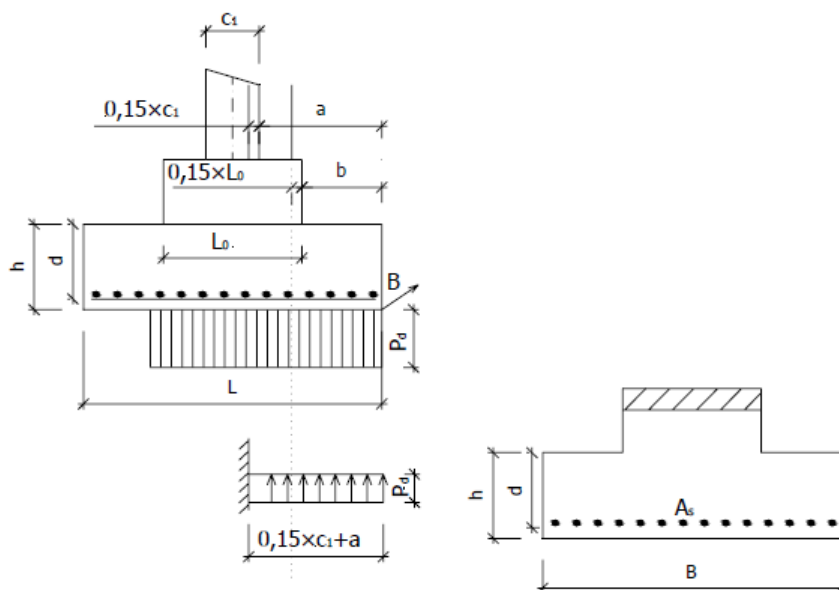
VYHOVUJE

Napětí v základové spáře bez vlastní tíhy základové patky

$$\sigma_d = \frac{V_{ed}}{A_{ef}} = \frac{1618,78}{2,56} = 632,33\text{ kPa}$$

DIMENZOVÁNÍ NA OHYB 1

Dimenzační momenty



Obr. 32 – Schéma dvoustupňové základové patky pro výpočet dimenzačních momentů.

$$M_{ed,x} = \frac{1}{2} \times \sigma \times b_y \times (a_x + 0,15 c_x)^2 = \frac{1}{2} \times 632,33 \times 1,6 \times (0,65 + 0,15 \times 0,3)^2 = 244,34 \text{ kNm}$$

$$M_{ed,y} = \frac{1}{2} \times \sigma \times b_x \times (a_y + 0,15 c_y)^2 = \frac{1}{2} \times 632,33 \times 1,6 \times (0,65 + 0,15 \times 0,3)^2 = 244,34 \text{ kNm}$$

SMĚR X, NÁVRH VÝZTUŽE

Předběžný návrh: $c_{nom} = 50 \text{ mm}$, výztuž 14 ks/d=12 mm

Účinná výška průřezu

$$d_x = h - c_{nom} - \frac{\phi}{2} = 0,64 - 0,05 - \frac{0,012}{2} = 0,584 \text{ m}$$

Minimální plocha výztuže

$$a_{s,req} = \frac{M_{Ed,x}}{f_{yd} \times 0,9 \times d_x} = \frac{244,34 \cdot 10^3}{439,13 \cdot 10^6 \cdot 0,9 \cdot 0,584} = 1,06 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

Skutečná plocha výztuže

$$a_{s,req} = n \cdot \pi \cdot r^2 = 14 \cdot \pi \cdot 0,006^2 = 1,58 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

Návrh: hlavní tahová výztuž **14ks/ø12**

POSOUZENÍ

Síla ve výztuži

$$F_{s,x} = a_{s,x} \times f_{yd} = 1,58 \cdot 10^{-3} \times 436,13 \cdot 10^6 = 693,83 \text{ kN}$$

Výška tlačené oblasti

$$x = \frac{F_{s,x}}{0,8 \times b \times \eta \times f_{cd}} = \frac{693,83 \cdot 10^3}{0,8 \times 1,6 \times 1 \times 13,33 \cdot 10^3} = 0,041 \text{ m}$$

Momentová únosnost průřezu

$$M_{Rd,x} = F_{s,x} \times (d_x + 0,4x) = 693,83 \cdot 10^3 (0,584 - 0,4 \times 0,041) = 393,82 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd,x} = 393,82 \text{ kNm} \geq M_{Ed,x} = 244,34 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE

KONSTRUKČNÍ ZÁSADY PRO SMĚR X

Omezení množství hlavní tahové výztuže

Minimální množství výztuže

$$a_{s,min} = \text{MAX} \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_y \times d_x = 0,26 \frac{2,2}{500} 1,6 \times 0,584 = 1,05 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \\ 0,0013 \times b_y \times d_x = 0,0013 \times 1,6 \times 0,584 = 1,21 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \end{array} \right\}$$

Maximální množství výztuže

$$a_{s,max} = 0,04 \times A_c = 0,04 \times (1,6 \times 0,32 + 0,9 \times 0,32) = 32 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$a_{s,min} = 1,21 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \leq a_s = 1,58 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \leq a_{s,max} = 32 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

VYHOVUJE

Omezení výšky tlačené oblasti

$$\xi < \xi_{bal}$$

$$\frac{x}{d} < \frac{700}{700 + f_{yd}}$$

$$\frac{0,041}{0,584} < \frac{700}{700 + 439,13}$$

$$0,07 < 0,615$$

VYHOVUJE

Kotevní délka

Výpočet tahové síly k zakotvení $x = \frac{h}{2} = \frac{640}{2} = 320 \text{ mm}$

Rameno vnitřních sil $z_i = 0,9 \times d_x = 0,9 \times 584 = 526 \text{ mm}$

Rameno vnějších sil

$$z_e = \left(a_x - \frac{x}{2}\right) + 0,15c_x = \left(650 - \frac{320}{2}\right) + 0,15 \times 300 = 535 \text{ mm}$$

Výslednice tlaků v základové půdě

$$R = \sigma_{zs} \cdot x \cdot b_y = 646,6 \times 0,320 \times 1,6 = 331,06 \text{ kN}$$

Tahová síla k zakotvení

$$F_{sx} = R \cdot \frac{z_e}{z_i} = 331,06 \cdot \frac{535}{526} = 336,72 \text{ kN}$$

Výpočet kotevní délky

$$F_{sx} = a_{sx} \cdot f_{yd} \Rightarrow f_{yd} = \frac{F_{sx}}{a_{sx}} = \frac{336,72 \cdot 10^3}{1,58 \cdot 10^{-3}} = 213,1 \text{ MPa}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{bd,rqd} \geq l_{b,min}$$

Návrhová pevnost betonu v tahu

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_1 \cdot f_{ctk,0,05}}{\gamma_c} = \frac{1,0 \cdot 1,5}{1,5} = 1 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota mezního napětí v soudržnosti

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 2,25 \text{ MPa}$$

Základní kotevní délka

$$l_{bd,rqd} = \frac{\sigma}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{12}{4} \cdot \frac{213,1}{2,25} = 284,1 \text{ mm}$$

Kotevní délka

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{bd,rqd} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 284,1 = 300 \text{ mm}$$

Minimální kotevní délka

$$l_{b,min} = \text{MAX} \left\{ \begin{array}{l} 0,3 \cdot l_{bd,rqd} = 0,3 \cdot 284,1 = 85 \text{ mm} \\ 10 \cdot \sigma = 10 \cdot 12 = \mathbf{120 \text{ mm}} \\ 100 \text{ mm} \end{array} \right\}$$

$$l_{bd} = \mathbf{300 \text{ mm}} \geq l_{b,min} = \mathbf{120 \text{ mm}}$$

VYHOVUJE

$$l_{bd} = \mathbf{300 \text{ mm}} \leq x = \mathbf{320 \text{ mm}} \Rightarrow \text{prut se nemusí ohýbat}$$

SMĚR Y, NÁVRH VÝZTUŽE

Předběžný návrh: $c_{nom} = 50 \text{ mm}$, výztuž 14 ks/d=12 mm

Účinná výška průřezu

$$d_y = h - c_{nom} - \frac{\sigma}{2} - \phi_x = 0,64 - 0,05 - \frac{0,012}{2} - 0,012 = 0,572 \text{ m}$$

Minimální plocha výztuže

$$a_{s,req} = \frac{M_{Ed,y}}{f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_y} = \frac{244,34 \cdot 10^3}{439,13 \cdot 10^6 \cdot 0,9 \cdot 0,572} = 1,08 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

Skutečná plocha výztuže

$$a_{s,req} = n \cdot \pi \cdot r^2 = 14 \cdot \pi \cdot 0,006^2 = 1,58 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

Návrh: hlavní tahová výztuž 14ks/ø12

POSOUZENÍ

Síla ve výztuži

$$F_{s,y} = a_{s,y} \cdot f_{yd} = 1,58 \cdot 10^{-3} \cdot 436,13 \cdot 10^6 = 693,83 \text{ kN}$$

Výška tlačené oblasti

$$x = \frac{F_{s,y}}{0,8 \times b \times \eta \times f_{cd}} = \frac{693,83 \cdot 10^3}{0,8 \times 1,6 \times 1 \times 13,33 \cdot 10^3} = 0,041 \text{ m}$$

Momentová únosnost průřezu

$$M_{Rd,y} = F_{s,y} \cdot (d_y + 0,4 \cdot x) = 693,83 \cdot 10^3 (0,572 - 0,4 \times 0,041) = 385,49 \text{ kNm}$$

$$\mathbf{M_{Rd,y} = 385,49 \text{ kNm} \geq M_{Ed,x} = 244,34 \text{ kNm}} \quad \text{VYHOVUJE}$$

KONSTRUKČNÍ ZÁSADY PRO SMĚR Y

Omezení množství hlavní tahové výztuže

Minimální množství výztuže

$$a_{s,min} = \text{MAX} \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_x \times d_y = 0,26 \frac{2,2}{500} 1,6 \times 0,572 = 1,04 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \\ 0,0013 \times b_x \times d_y = 0,0013 \times 1,6 \times 0,572 = \mathbf{1,19 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2} \end{array} \right\}$$

Maximální množství výztuže

$$a_{s,max} = 0,04 \times A_c = 0,04 \times (1,6 \times 0,32 + 0,9 \times 0,32) = 32 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\mathbf{a_{s,min} = 1,19 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \leq a_s = 1,58 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \leq a_{s,max} = 32 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2}$$

VYHOVUJE

Omezení výšky tlačené oblasti

$$\xi < \xi_{bal}$$

$$\frac{x}{d} < \frac{700}{700 + f_{yd}}$$

$$\frac{0,041}{0,584} < \frac{700}{700 + 439,13}$$

$$0,07 < 0,615$$

VYHOVUJE

Kotevní délka

Výpočet tahové síly k zakotvení $x = \frac{h}{2} = \frac{640}{2} = 320 \text{ mm}$

Rameno vnitřních sil $z_i = 0,9 \times d_y = 0,9 \times 572 = 515 \text{ mm}$

Rameno vnějších sil

$$z_e = \left(a_y - \frac{x}{2}\right) + 0,15c_y = \left(650 - \frac{320}{2}\right) + 0,15 \times 300 = 535 \text{ mm}$$

Výslednice tlaků v základové půdě

$$R = \sigma_{zs} \cdot x \cdot b_y = 646,6 \times 0,320 \times 1,6 = 331,06 \text{ kN}$$

Tahová síla k zakotvení

$$F_{sx} = R \cdot \frac{z_e}{z_i} = 331,06 \frac{535}{515} = 343,9 \text{ kN}$$

Výpočet kotevní délky

$$F_{sx} = a_{sx} \cdot f_{yd} \Rightarrow f_{yd} = \frac{F_{sx}}{a_{sx}} = \frac{343,9 \cdot 10^3}{1,58 \cdot 10^{-3}} = 217,7 \text{ MPa}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{bd,rqd} \geq l_{b,min}$$

Návrhová pevnost betonu v tahu

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_1 \cdot f_{ctk,0,05}}{\gamma_c} = \frac{1,0 \cdot 1,5}{1,5} = 1 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota mezního napětí v soudržnosti

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 2,25 \text{ MPa}$$

Základní kotevní délka

$$l_{bd,rqd} = \frac{\sigma}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{12}{4} \cdot \frac{217,7}{2,25} = 290,3 \text{ mm}$$

Kotevní délka

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{bd,rqd} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 290,3 = 300 \text{ mm}$$

Minimální kotevní délka

$$l_{b,min} = \text{MAX} \left\{ \begin{array}{l} 0,3 \cdot l_{bd,rqd} = 0,3 \cdot 363,9 = 87 \text{ mm} \\ 10 \cdot \sigma = 10 \cdot 12 = \mathbf{120 \text{ mm}} \\ 100 \text{ mm} \end{array} \right\}$$

$$l_{bd} = 300 \text{ mm} \geq l_{b,min} = 120 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

$$l_{bd} = 300 \text{ mm} \leq x = 320 \text{ mm} \Rightarrow \text{prut se nemusí ohýbat}$$

C PROTlačENÍ ZÁKLADOVÉ PATKY

Průměrná účinná výška průřezu

$$d = \frac{d_x + d_y}{2} = \frac{584 + 572}{2} = 578 \text{ mm}$$

Posouzení odolnosti proti rozdrčení tlakových betonových diagonál v patce na obvodu sloupu

Redukční součinitel

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 0,552$$

Návrhová hodnota maximální únosnosti ve smyku při protlačení v uvažovaném kontrolovaném průřezu (tj. na obvodu sloupu)

$$v_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} = 0,5 \cdot 0,552 \cdot 13,33 = 3,68 \text{ MPa}$$

Maximální návrhová smyková síla od zatížení

$$V_{Ed,max} = \sigma \cdot (A_{pud} - A_{sloup}) = 632,24 \cdot (1,6^2 - 0,3^2) = 1561,6 \text{ kPa}$$

Obvod sloupu

$$u_0 = 2 \cdot (c_x + c_y) = 2 \cdot (0,3 + 0,3) = 1,2 \text{ m}$$

Maximální návrhové smykové napětí

$$v_{Ed,max} = \beta \frac{V_{Ed,max}}{u_0 \cdot d} = 1 \cdot \frac{1561,6 \cdot 10^3}{1,2 \cdot 0,578} = 2,25 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,max} = 3,68 \text{ MPa} \geq v_{Ed,max} = 2,25 \text{ MPa}$$

VYHOTOVUJE

Posouzení smykové odolnosti patky bez smykové výztuže na základním kontrolovaném obvodu

Základní kontrolovaný obvod na obvodu patky

$$u_1 = 2 \cdot (b_x + b_y) = 2 \cdot (1,6 + 1,6) = 6,4 \text{ m}$$

Plocha vymezená kontrolovaným obvodem

$$A = (b_x \cdot b_y) - (c_x \cdot c_y) = (1,6 \cdot 1,6) - (0,3 \cdot 0,3) = 2,47 \text{ m}^2$$

Maximální návrhová smyková síla od zatížení

$$V_{Ed,max} = \sigma \cdot (A_{pud} - A) = 632,24 \cdot (1,6^2 - 2,47) = 56,91 \text{ kPa}$$

návrhové smykové napětí

$$v_{Ed} = \beta \frac{V_{Ed,max}}{u_0 \cdot d} = 1 \cdot \frac{56,91 \cdot 10^3}{6,4 \cdot 0,578} = 15,38 \text{ kPa}$$

Stupeň vyztužení ve směru x

$$\rho_x = \frac{A_{sx}}{b_y \cdot d_x} = \frac{1,58 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 0,584} = 1,69 \cdot 10^{-3}$$

Stupeň vyztužení ve směru y

$$\rho_y = \frac{A_{sy}}{b_x \cdot d_y} = \frac{1,58 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 0,572} = 1,73 \cdot 10^{-3}$$

$$\rho = \sqrt{\rho_x \cdot \rho_y} = \sqrt{1,69 \cdot 10^{-3} \cdot 1,73 \cdot 10^{-3}} = 0,0017$$

$$\rho = 0,0017 \leq 0,02 \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,5} = 0,21$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{578}} = 1,85$$

$$k = 1,85 \leq 2,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Návrhová hodnota maximální únosnosti ve smyku při protlačení v uvažovaném kontrolovaném průřezu

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} = 0,21 \cdot 1,85 \cdot (100 \cdot 0,0017 \cdot 20)^{\frac{1}{3}} = 0,58 \text{ MPa}$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0,035 \cdot 1,85^{\frac{3}{2}} \cdot 20^{\frac{1}{2}} = 0,39 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,c} = 0,58 \text{ MPa} \geq v_{min} = 0,39 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$v_{Rd,c} = 0,58 \text{ MPa} \geq v_{Ed} = 0,015 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

D ZÁVĚR

Pro rámovou konstrukci objektu s daným zatížením vyhoví navržené dvoustupňové monolitické základové patky o rozměrech 1 600 x 1600 x 640 mm (š x d x v) z betonu C20/25 a oceli B500A, vyztužené ve směru x a y betonářskou výztuží 14 ks / ø 12, krytí 50 mm.

c) Výkresová část

Výkresová dokumentace je součástí přílohy této technické zprávy viz seznam příloh.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem zadání diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Není předmětem zadání diplomové práce.

D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Není předmětem zadání diplomové práce.

E DOKLADOVÁ ČÁST

Není předmětem zadání diplomové práce.

E.1 VYTYČOVACÍ VÝKRESY JEDNOTLIVÝCH OBJEKTŮ ZPRACOVANÉ PODLE JINÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

E.2 PROJEKT ZPRACOVANÝ BÁŇSKÝM PROJEKTANTEM

ZÁVĚR

Při řešení diplomové práce jsem usiloval o dosažení předem určených cílů, které jsem popsal v úvodu. A to optimálního a efektivního návrhu budovy z hlediska konstrukčního, materiálového a technologického a zpracování kvalitních technických podkladů v podobě projektové dokumentace pro provádění stavby.

Výkresová a textová část projektové dokumentace se mohou jevit jako běžná rutina při návrhu stavby, nicméně je potřeba ke každému projektu přistupovat individuálně a být obezřetný. Ve výkresech jsem se snažil dostatečně zachytit technické souvislosti všech konstrukcí. Jak na sebe navazují, jakou mají funkci, jak jsou prostorově řešeny.

Můj objekt je charakteristický zejména tím, že navazuje na stávající zástavbu. Tento fakt vyžaduje specifická technická řešení právě v ploše kontaktu obou objektů a vytvoření potřebných detailů a schémat.

S pomocí tepelně technických posudků jsem lépe poznal charakteristiku objektu jako celku, ale také jednotlivých částí. S těmito poznatky jsem měl možnost lépe navrhnout skladby jednotlivých konstrukcí, tak aby plnily svůj účel a také aby zapadaly do celkové materiálové koncepce budovy. Po vyřešení dílčích úkolů jsem pak mohl posoudit celkovou energetickou náročnost budovy s cílem minimalizovat tepelné ztráty a snížit dopad na životní prostředí.

Díky statickému výpočtu jsem si ověřil správnost předběžného návrhu základových konstrukcí a na základě návrhu a posouzení základové patky jsem byl schopen efektivně upravit jejich dimenzi.

V průběhu návrhového procesu jsem se snažil k jednotlivým dílčím úkolům přistupovat co nejzodpovědněji. Často jsem narážel na pro mne nové technické problémy, a dostával jsem se také do slepých uliček. Potvrdilo se mi, že buď stačí zapojit selský rozum, nebo se navrátit k základním principům a znalostem, anebo je naopak obohatit o nové poznatky. Nicméně každý problém má své optimální řešení, a naším úkolem je ho najít. Praxe dělá mistra! A také řízení času a osobního výkonu.

PODĚKOVÁNÍ

Mé velké díky patří vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Miloslavovi Šindelovi za jeho cenné rady, ochotu a lidský přístup. Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Zdeňkovi Peřinovi, Ph.D., který vedl mou práci během prvních 2 semestrů, a jehož si vážím.

Chtěl bych také poděkovat dalším pedagogům za laskavou pomoc, paní Ing. Pavlíně Matečkové Ph.D. za konzultace statického výpočtu a paní Ing. Kateřině Kubenkové Ph.D. za konzultace posudků energetické náročnosti budovy.

Děkuji také své rodině a přátelům, kteří mě během studia vždy trpělivě podporovali a povzbuzovali.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] 499/2006 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb.
- [2] 183/2006 Sb., Stavební zákon.
- [3] 254/2001 Sb., Vodní zákon.
- [4] 114/1992 Sb., Zákon o ochraně přírody a krajiny.
- [5] 20/1987 Sb., Zákon o státní památkové péči.
- [6] 501/2006 Sb., Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území.
- [7] 268/2009 Sb., Vyhláška o technických požadavcích na stavby.
- [8] 398/2009 Sb., Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.
- [9] ČSN 73 0540-2, Tepelná ochrana budov, Část 2 – požadavky.
- [10] 78 / 2013 Sb., Zákon o energetické náročnosti budov
- [11] 185/2001 Sb., Zákon o odpadech.
- [12] 383/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady.
- [13] 17/1992 Sb., Zákon o životním prostředí.
- [14] 201/2012 Sb., Zákon o ochraně ovzduší.
- [15] 9/2002 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku.
- [16] 361/2007 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- [17] 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- [18] 393/2006 Sb., Vyhláška o zdravotní způsobilosti.

- [19] 309/2006 Sb., Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- [20] 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- [21] 101/2005 Sb., Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- [22] 495/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- [23] DEKTRADE a. s., Technické listy a katalogy, <https://www.dek.cz/podpora>
- [24] Xella CZ, s.r.o., Technické listy a katalogy, <http://www.ytong.cz/cs/content/ke-stazeni.php>
- [25] GOLDBECK, Technické listy a katalogy, <http://www.goldbeck.cz/downloads/>
- [26] LB Cemix, s.r.o., Technické listy a katalogy, <http://www.cemix.cz/ke-stazeni>
- [27] Divize Isover, Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., Technické listy a katalogy, <http://www.isover.cz/pro-odborniky>
- [28] CIDEM Hranice, a.s., Technické listy a katalogy, <http://www.cetris.cz/rady-a-informace/ke-stazeni/>
- [29] WOODFACE spol. s r.o., Technické listy a katalogy, <http://www.woodface.cz/woodface/ke-stazeni-1/>
- [30] PEŘINA, Z. Pozemní stavitelství I, <http://fast10.vsb.cz/perina/ps1/zakladove-konstrukce.html>
- [31] SOLAŘ, J Pozemní stavitelství IV, <http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FAST/PS4/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 01 Zadání okrajových podmínek – sokl.
- Obr. 02 Izotermy, teplota rosného bodu $T_w = 9,82 \text{ C}$, teplota odpovídající požadovanému teplotnímu faktoru $T = 13,19 \text{ C}$ – sokl.
- Obr. 03 Průběh teplotního pole – sokl.
- Obr. 04 Rozložení relativní vlhkosti - sokl.
- Obr. 05 Přibližné oblasti kondenzace - sokl.
- Obr. 06 Zadání okrajových podmínek – atika.
- Obr. 07 Izotermy, teplota rosného bodu $T_w = 9,82 \text{ C}$, teplota odpovídající požadovanému teplotnímu faktoru $T = 13,19 \text{ C}$ – atika.
- Obr. 08 Průběh teplotního pole – atika.
- Obr. 09 Rozložení relativní vlhkosti - sokl.
- Obr. 10 Přibližné oblasti kondenzace – atika.
- Obr. 11 Zadání okrajových podmínek – roh obvodového pláště.
- Obr. 12 Izotermy, teplota rosného bodu $T_w = 9,82 \text{ C}$, teplota odpovídající požadovanému teplotnímu faktoru $T = 13,19 \text{ C}$ – roh obvodového pláště.
- Obr. 13 Průběh teplotního pole – roh obvodového pláště.
- Obr. 14 Rozložení relativní vlhkosti – roh obvodového pláště.
- Obr. 15 Přibližné oblasti kondenzace – roh obvodového pláště.
- Obr. 16 Zadání okrajových podmínek – roh schodišťového prostoru.
- Obr. 17 Izotermy, teplota rosného bodu $T_w = 9,82 \text{ C}$, teplota odpovídající požadovanému teplotnímu faktoru $T = 13,19 \text{ C}$ – roh schodišťového prostoru.
- Obr. 18 Průběh teplotního pole – roh schodišťového prostoru.
- Obr. 19 Rozložení relativní vlhkosti – roh schodišťového prostoru.

- Obr. 20 Přibližné oblasti kondenzace – roh schodišťového prostoru.
- Obr. 21 Stálé zatížení průvlaků nad 1 PP, 1 NP, 2 NP a 3 NP od stropu, podlah, střechy a podhledu.
- Obr. 22 Stálé zatížení průvlaků nad 1 PP, 1 NP, 2 NP a 3 NP od příček a obvodového pláště.
- Obr. 23 Užitné zatížení - kanceláře.
- Obr. 24 Schéma zatížení sněhem pultových/plochých střech.
- Obr. 25 Schéma zatížení sněhem sousedících různě vysokých budov.
- Obr. 26 Proměnné zatížení – navátý a nenavátý sníh.
- Obr. 27 Proměnné zatížení – vítr, zatěžovací stav 1.
- Obr. 28 Proměnné zatížení – vítr, zatěžovací stav 2.
- Obr. 29 Proměnné zatížení – vítr, zatěžovací stav 3.
- Obr. 30 Reakce v podporách – svislé a vodorovné složky.
- Obr. 31 Reakce v podporách – momentové složky.
- Obr. 32 Schéma dvoustupňové základové patky pro výpočet dimenzačních momentů.

SEZNAM TABULEK

Tab. 01	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP, 1 NP a 2 NP od stropu, podlah a podhledu.
Tab. 02	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 3 NP od stropu, střechy a podhledu.
Tab. 03	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 3 NP od atiky na konzole.
Tab. 04	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 3 NP od atiky na styčnicku.
Tab. 05	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od obvodového pláště na styčnicku.
Tab. 06	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od obvodového pláště na styčnicku.
Tab. 07	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od příček v 3 NP.
Tab. 08	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od příček v 3 NP.
Tab. 09	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od příček v 3 NP.
Tab. 10	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 2 NP od příček v 3 NP.
Tab. 11	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od obvodového pláště na konzole.
Tab. 12	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od obvodového pláště na styčnicku.
Tab. 13	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od příček v 2 NP.
Tab. 14	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od příček v 2 NP.
Tab. 15	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od příček v 2 NP.
Tab. 16	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od příček v 2 NP.
Tab. 17	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 NP od příček v 2 NP.
Tab. 18	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od obvodového pláště na konzole.
Tab. 19	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od obvodového pláště na styčnicku.
Tab. 20	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od příček v 1 NP.

Tab. 21	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od příček v 1 NP.
Tab. 22	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od příček v 1 NP.
Tab. 23	Výpočet stálého zatížení průvlaků nad 1 PP od příček v 1 NP.
Tab. 24	Výpočet užitého zatížení – kanceláře a střecha.
Tab. 25	Výpočet proměnného zatížení sněhem – nenavátý a navátý sníh.

SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE

Soft. 01 – AutoCAD 2011, *Autodesk*

Soft. 02 – Teplo 2011, *K-CAD, Svoboda software*

Soft. 03 – Area 2011, *K-CAD, Svoboda software*

Soft. 04 – Energie 2013, *K-CAD, Svoboda software*

Soft. 05 – Tepelná technika, *DekSoft*

Soft. 06 – Scia Engineer 15.1, *Nemetschek*

SEZNAM PŘÍLOH

Situační výkresy

C.1.1 Situace širších vztahů

C.2.1 Celková situace

C.3.1 Koordinační situace

Výpisy konstrukcí a výrobků

D.1.1.c.01 Výpis skladeb

D.1.1.c.02 Výpis truhlářských výrobků

D.1.1.c.03 Výpis plastových výrobků

D.1.1.c.04 Výpis zámečnických výrobků

D.1.1.c.05 Výpis klempířských výrobků

Podrobné detaily a schémata

D.1.1.c.10 Detail - osazení sloupu a základových prahů na základovou patku

D.1.1.c.11 Detail - řešení základových konstrukcí u navazujícího objektu

D.1.1.c.12 Detail – řešení atiky u navazujícího objektu

D.1.1.c.13 Detail – střešní vpust'

D.1.1.c.14 Detail – napojení vodorovné a svislé hydroizolace u dělicí spáry

Výkresová dokumentace pro provádění stavby

D.1.2.c.01 Výkopy - půdorys, řez

D.1.2.c.02 Základy - půdorys, řez

D.1.2.c.03 1. PP - půdorys

- D.1.2.c.04 Sestava stropních dílců nad 1. PP (-0,315) – půdorys, řez
- D.1.2.c.05 1. NP - půdorys
- D.1.2.c.06 Sestava stropních dílců nad 1. NP (+ 3,185) – půdorys, řez
- D.1.2.c.07 2. NP - půdorys
- D.1.2.c.08 Sestava stropních dílců nad 2. NP (+ 6,685) – půdorys, řez
- D.1.2.c.09 3. NP - půdorys
- D.1.2.c.10 Sestava stropních dílců nad 3. NP (+ 10,185) – půdorys, řez
- D.1.2.c.11 Plochá střecha – půdorys, řez
- D.1.2.c.12 Řez 1-1', řez 2-2'
- D.1.2.c.13 Pohledy – severní, jižní, východní, západní